



Н.И.Кривцов - професор
доктор пољопривредних наука
В.И.Лебедев - професор
доктор пољопривредних наука

ТЕХНОЛОГИЈА ПРОИЗВОДЊЕ ПЧЕЛИЊИХ ПРОИЗВОДА



Књига је штампана у част
XIII Конгреса APISLAVIJE,
који је одржан у Београду од 5.
- 7. X 2000. год.

СПОС

Београд, 2000. год.



ИЗДАВАЧ:
САВЕЗ ПЧЕЛАРСКИХ ОРГАНИЗАЦИЈА СРБИЈЕ
БЕОГРАД

Главни и одговорни уредник:
МИХАИЛО ФИЛИПОВИЋ

Уредник:
ПРВОСЛАВ НЕШИЋ

Преводацац:
ДР ГЕОРГИЈЕ ПОПОВИЋ

Слика на насловној страни:
ПЧЕЛИЊАК МИЛАНА МАТИЋА ВЕЛЕПЧЕЛАРА
ИЗ ШАПЦА

Штампа:
ДРУШТВЕНО ШТАМПАРСКО-ИЗДАВАЧКО ПРЕДУЗЕЋЕ
"БАКАР" - БОР



САДРЖАЈ

САДРЖАЈ.....	5
Предговор.....	8
БИОЛОШКЕ ПРЕДПОСТАВКЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ГАЈЕЊА ПЧЕЛИЊИХ ДРУШТАВА И ПРОИЗВОДЊЕ ПЧЕЛИЊИХ ПРОИЗВОДА.....	9
ТЕХНОЛОГИЈА ДОБИЈАЊА МЕДА.....	19
Основни фактори који одређују извођење легла у пчелињим друштвима.....	21
Одузимање сатова са медом и цеђење меда.....	35
Опрема и машински уређаји који се користе у производњи меда.....	37
ИЗГРАДЊА САЂА И ТЕХНОЛОГИЈА ДОБИЈАЊА ВОСКА НА ПЧЕЛИЊАЦИМА.....	47
Повезаност лучења воска и стања жлезда.....	47
Фактори који утичу на лучење воска и изградњу сађа.....	50
Старење воска.....	55
Изградња новог сађа.....	59
Прерада воштане сировине на пчелињацима.....	63
Опрема за производњу воска.....	66
Технологија добијања матица.....	76
Образовање одгајивачких друштава.....	76
Обележавање матица.....	89
Добијање оплођених матица.....	90
Вештачка оплодна матица.....	92
ТЕХНОЛОГИЈА ДОБИЈАЊА МАТИЧНОГ МЛЕЧА.....	95
ТЕХНОЛОГИЈА ДОБШАЊА ЦВЕТНОГ ПРАХА.....	99
Сакупљање полена.....	100
Конструкција скупљача полена.....	102
Искоришћавање пчелињих друштава за сакупљање полена.....	105
Конзервирање цветног праха.....	108
ТЕХНОЛОГИЈА ПРОИЗВОДЊЕ ПЕРГЕ НА ПЧЕЛИЊАЦИМА.....	112



ТЕХНОЛОГИЈА ДОБИЈАЊА ПРОПОЛИСА НА ПЧЕЛИЊАЦИМА ... 117

ТЕХНОЛОГИЈА ДОБИЈАЊА ПЧЕЛИЊЕГ СИРОВОГ ОТРОВА НА ПЧЕЛИЊАЦИМА.....125

Грађа и функција отровних жлезда и убодног апарата пчела радилица.. 125

Хемијски састав и биохемијска и физичка својства пчелињег отрова.... 129

Начини добијања пчелињег отрова.....131

ЛИТЕРАТУРА коју аутори препоручују.....139



Николај Иванович Кривцов,
директор Научно-
истраживачког института за
пчеларство - Рибное, доктор
пољопр. наука, професор



Вјечеслав Иванович Лебедев,
заменик директора Института,
доктор пољопр. наука,
професор

ПРЕДГОВОР ИЗДАВАЧА

Савеч пчеларских организација Србије до сада се внише пута налазио у улози издавача пробране и неопходне лнтературе сваком пчелару. Председнпштво СПОС-а је одобрило средства из Плана за издавачку делатност за штампање ове књиге. Мотивација за њено штампање је узрокована гостовањима у нашој земљи писаца ове књиге г.г. Проф. др Н.И. Кривцова и Проф. др В. И. Лебедева са Научно-истраживачког Института за пчеларство из града Рибное, који је познат широм наше планете чија су научна достигнућа у областн пчеларства одредила пут развоја савременог пчеларства у Русији, али и у свету.

Са научне стране књига нуди низ оригиналних решења, али што је изузетно важно, сва та решења се могу успешно практично применити, без обзира на разлику у климатским и пашним условима као и у раси пчела између Русије и Југославије. Све постулате наведене у овој књизи можемо прихватити и применити и у нашем пчеларству. Драгоцене поуке, садржане у овој књизи, користите како искуским пчеларима, тако и почетницима у овој области.

Због занимљивих, поучних предавања уважених руских професора, која су наши пчелари имали прилике да слушају у препуним салама свих већих наших економских центара, схватили смо да штампање њиховог богатог знања у посебним књигама, задовољило би наше пчеларе истим интересовањем, које су показивали слушајући их уживо. Верујући у тај интерес, а обележавајући историјски значај одржавања XIII Конгреса АПИСЛАВИЈЕ у Београду, у исто време када књига буде и у продаји на Изложби "Пчеларство 2000" на Ташмајдану у Београду, у дане 4. - 7. октобра 2000. год., Савез пчеларских организација Србије, надамо се са пословним успехом, закључиће овај миленијум.

О књизи нећемо много говорити. О њој говори сам њен садржај, кога, молимо Вас, пажљиво прочитајте. Наћићете у књизи и области које у многим нашим књигама недостају.

У име пчелара Србије, и своје лично, најтоштије се захваљујемо г.г. Н. И. Кривцову и В. И. Лебедеву, докторима пољопривредних наука из Научно-истраживачког Инстнтута за пчеларство у Рибное, који су нам поклонили необјављен рукопис ове књиге, писан за пчеларе Србије и Црне Горе.

У Београду,
септембра 2000. год.

Председник
Савеза пчеларских организација Србије,
Михаило Филиповић



Предговор

Аутори су у овој књизи, на основу вишегодишњег експеримента, обављеног на Научно истраживачком институту (НИИ) за пчеларство Руске Федерације, изложили технолошке процесе добијања меда, воска, цветног праха, прополиса, пчелињег отрова, матица, и млеча. Садржај књиге нуди пуно значајних информација о технологији производње пчелињих производа, мада се њиме нипошто у потпуности не обухвата ова сложена материја. Коришћење било којег начина и примене, захтева корекцију поступка, сходно конкретним месним климатским и медоносним условима, степену технолошке опремљености, величини пчеларског газдинства, обиму производње која се остварује итд.

Прибори и уређаји који се помињу у књизи, део су асортимана произведеног у Русији.

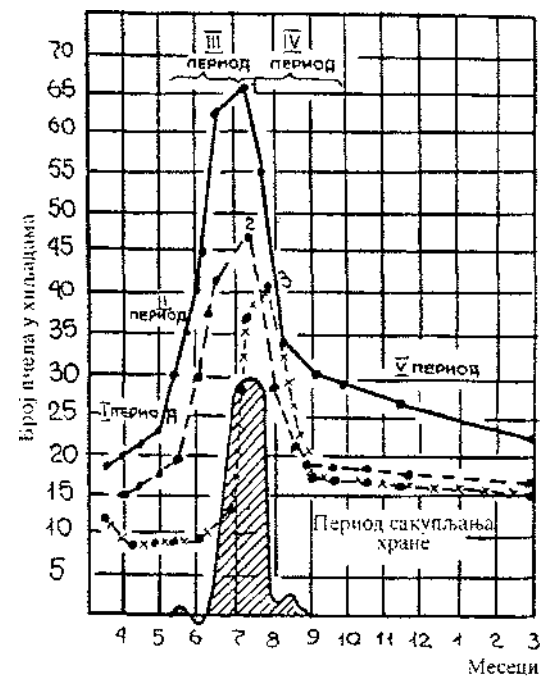
Аутори се надају да ће књига бити корисна, како за пчеларе - љубитеље-почетнике, тако и за професионалце - експериментаторе. Биће захвални на свим примедбама и жељама које им буду упућивали будући читаоци.

Аутори



БИОЛОШКЕ ПРЕДПОСТАВКЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ГАЈЕЊА ПЧЕЛИЊИХ ДРУШТАВА И ПРОИЗВОДЊЕ ПЧЕЛИЊИХ ПРОИЗВОДА

Одржавање веома снажних пчелињих друштава током целе године основни је задатак пчелара у технологији њиховог гајења. Пчеле радилице из јаких друштава, у односу на пчеле произведене у slabим друштвима, превазилазе их и разликују се од њих по величини и маси тела, дужини рилице, нивоу развијене мускулатуре, запреминама медних вољки, даљини домета, отпорношћу на болести, дужини живота и итд.



Сл.1 Главни периоди раста и развојта јаких (1), средњих (2) и слабих (3) друштава током године.



До почетка главне паше јака друштва значајно увећавају масу својих пчела (5 - 6 кг и више), лакше чисте саће од мртвих ларви и лутки, као и од нечистоће, много ефикасније искоришћавају главну пашу, сакупљају знатно више меда, не само у целини по друштву, већ и просечно по улици пчела, далеко боље опрашују ентомофилне пољопривредне културе, а такође много мање троше зими хране по јединици живе масе, одржавајући при том високу животну способност.

Током године количина и квалитет јединки које образују друштво, мења се са периодом сезоне (Сл.1).

Свако пчелиње друштво, независно од његове снаге пролази кроз пет карактеристичних периода раста и развика, који се разликују како у количини тако и у квалитету пчела које образују друштво.

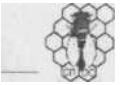
Први период је период смене презимљених пчела са пролећним пчелама. Он почиње рано у пролеће, у време када матица полеже прва јаја. Трајање замене презимљених пчела са младим пчелама, код стандардног друштва износи 30 - 35 дана од дана изношења друштва из зимовника и масовног прочистног лета пчела. За то време матице увећавају полагање јаја, а пчеле отпочињу интензивније неговање легла него у зимовнику.¹⁾

Дужина првог периода одређује се претежно квалитетом пчела и трајањем њиховог живота, који зависи од јачине друштва, резултата зимовања, временских услова и паше.

Код слабих друштава квалитет и трајање живота пчеле значајно је нижи, него код јаких. Зато се смена презимљених пчела код слабих друштава обавља брже. Двадесет и првог дана по изласку из зимовника слаба пчелиња друштва пролазе кроз критичну тачку раста, и ако преживе продужавају даљи раст. Зато, баш у том периоду животне активности та друштва захтевају посебну негу.

Уколико је јаче друштво у првом периоду, утолико је већи квалитет пчела и утолико су веће њихове потенцијалне могућности за неговање легла. Брзина повећавања носивости матице углавном се одређује количином физиолошки младих пчела у друштву, његовом снабдевености угљено-хидратном и беланчевинастом храном, временским условима и постојањем паше. Али, у том периоду, су пчеле у друштвима у највећем степену изнурене и њихов биолошки

¹⁾ (прим. уредника: С обзиром да на нашим просторима нема зимовника временско трајање замене презимљених пчела са пролећним било би прилагођено у односу на услове).



потенцијал је веома ограничен за испуњавање основне функције - извођење легла. Тај период карактерише минималан однос између броја пчела у друштву и количине изведеног легла. Пчела, која је Презимила у високо развијеном друштву у просеку однегује само 1.13 - 1.42 ларве. У том погодном пролећном периоду, високо развијена друштва одржавају број пчела на истом нивоу или мало увећавају своју снагу. Друштва, средња по јачини, после доброг зимовања у првим данима пролећа слабе мало (10 - 12 %) а то због тога, што губитак пчела које су изашле из зиме, превазилази рађање младих пчела из раног легла. Слаба друштва у пролеће слабе још више (47 - 53 %). због превременог нестајања старих, ослабљених зимских пчела.

Пчеле које су презимиле остају стерилне и анатомски не могу бити трутуше. После изношења друштава из зимовника она су лишена своје индивидуалности. Због тога се пчеле лако уједињују; оне улећу у суседне кошнице и прикључују се напредним, добро презимљеним друштвима. У природним условима опстанка то има велики значај за очување врсте. Примећену биолошку особину неопходно је знати, јер је она важна за технологију изношења друштава из зимовника.

У првом периоду друштва се спремају за предстојећи интензивни развика на рачун квалитетног састава пчела (Таб.1). За време зиме законито се смањује течна и сува маса тела пчеле (респективно за 13.5 и 18.2 %. $r > 0.999$). У зимском периоду, уколико пчеле више користе резервне хранљиве материје, утолико раније приступају извођењу легла. Према просечним вишегодишњим подацима, током зимског периода, садржај масноће умањује се за 16.4 %, а беланчевине за 23.6 %. На утрошак резервних хранљивих материја значајан утицај имају услови самог зимовања (режим температуре и влажности) и ниво заражености пчела крпељем. Између нивоа заражености пчела крпељем и садржајем беланчевина у њиховом организму постоји поуздана негативна корелација ($r = - 0.71$).

Садржај воде, нараста постепено у телу радних јединки, са мером повећања активности пчела у другој половини зиме. У време изношења друштава из зимовника пчеле имају убедљиво више укупне воде у организму, него на почетку зиме.

У пролеће, после изношења кошница из зимовника, пчеле су у друштвима у највећем степену истрошене: оне имају минималну масу и најмању количину резервне хранљиве материје. Због тога су веома ограничене њихове биолошке потенцијалне могућности у друштву али и испољавање свих других функција, без изузетака.



Таблица 1

Физиолошка стања пчела у основним периодима раста и развитка друштва

(према В.И. Лебедеву, 1992. године)

Показатељ	Периоди развитка пчелињег друштва				
	I период- смена презим- љених пчела	II период- интензи- ван развитак	III период- саку- пљање неактив- них пчела	IV период- припре- ма пчела за зиму	V период- зимовање пчела
Маса сирове материје, mg	65.5 ±0.40	65.6 ±0.65	71.0 ±0.98	78.3 ±1.31 ^{xxx}	75.7 ±0.83 ^{xxx}
Маса суве материје, mg	20.2 ±0.12	20.7 ±0.23 ^x	23.7 ±0.49	26.9 ±0.63 ^{xxx}	24.7 ±0.47 ^{xxx}
Укупан садржај воде, %	69.1 ±0.11	68.4 ±0.15 ^{xxx}	66.6 ±0.34	64.5 ±0.47 ^{xxx}	67.3 ±0.46 ^{xxx}
Садржај масноће у телу једне пчеле, mg	1.38 ±0.053	1.97 ±0.033 ^{xxx}	1.86 ±0.05	2.24 ±0.06 ^{xxx}	1.65 ±0.044 ^{xxx}
Садржај беланчевина у телу 1 пчеле	2.49 ±0.032	2.69 ±0.027 ^{xxx}	1.67 ±0.07	2.27 ±0.05 ^{xxx}	3.26 ±0.105 ^{xxx}

Примедба: вероватноћа вредности је означена са: x-за P>0.95; xx-за P>0.99; xxx- за P>0.999.

Други период је период интензивног раста. Са појавом младих пчела пролећне генерације долази до измене квалитета пчела у друштву и оне улазе у наредни период. Рађају се пчеле код којих нараста садржај суве материје: беланчевине (просечно за 8 %), масноће (просечно за 42.7%) и угљених хидрата. Те квалитативне

промене увећавају способност пчеле за извођење веће количине легла; њихов биолошки потенцијал на извођењу легла 3-4 пута је већи но код презимљених пчела. Услед насталих квалитативних промена које се односе на развој пчеле, друштво почиње да нараста директно пропорционално својој снази (Сл. 1).

Спољашњи услови (временски, принос нектара и полена) као и услови држања и исхране пчела, могу убрзати или успорити интензивно извођење легла и раст пчелињег друштва.

У другом периоду остаје очувана директна веза између броја пчела и количине однегованог легла само док друштва не достигну тежину од 2.5 kg пчела. Свака пчела - хранитељица из јаког друштва однегује 3.5 - 3.9 ларви, што и обезбеђује јак раст друштва. Процес регулисања носивости матице у друштву остварује се пчелама хранитељицама. Матица полаже онолико јаја, колико их пчеле могу исхранити.

У другом периоду брзина раста код ослабљених друштава, после неповољног зимовања, не прелази 3 - 4 %, а код добро презимљених друштава она је 10 - 14 %. Код друштава, која су оформљена искључиво од младих пчела и која су однегована у условима јаког друштва, брзина раста достиже 20 - 22 %, т.ј. за 5 - 6 пута је већа него код слабих друштава. Због тога, пчелари расформирају слаба друштва, а као замену за њих образују веома квалитетне ројеве, код којих је брзина раста 6 и више пута већа, него код слабих друштава.

Трајање другог периода зависи од почетне снаге друштва и брзине његовог раста. Уколико је слабије друштво, утолико оно дуже остаје у другом периоду. По правилу, веома слаба друштва (1.5 - 2 улице пчела у пролеће) налазе се у том периоду до краја главне паше (до краја јула). Друштво се може корисно усмерити ако га потребно време одржавамо у стадијуму интензивног раста, систематским одузимањем из њега младих пчела и легла за образовање ројева.

Са растом друштва (више од 2.5 kg) директна зависност се нарушава: јака друштва однегују мање легла по јединици живе масе пчела. То се објашњава тиме, што је за успешно неговање легла из јаја, која је положила једна матица, потребно око 2.5 kg пчела.

У трећем периоду ствара се у друштву резерва младих неактивних пчела, општа количина легла наставља раст, али не у тој мери, као број новорођених младих пчела. У друштву се однегује више пчела, него што их је потребно за неговање укупног легла, од јаја, која једна матица може да залеже. Као резултат, у друштву се постепено увећава број пчела које не учествују у исхрани легла и другим радовима. Тај период траје различито време, али се у целини



продужава док јачина друштва не достигне 5 - 6 kg пчела. Уколико је већа јачина друштва у том периоду, утолико оно мање однегује легла по јединици живе масе.

Појава у друштву неактивних пчела, које нису запослене радовима на неговању легла, доводи до дубоких, квалитативних измена у њиховом организму (Таб. 1). У том периоду, пред главну пашу, рађају се јединке са значајно већом масом течне и суве материје у свом телу. Неактивне пчеле пред главну пашу имају значајно мање воде, од пчела које интензивно негују легло, што је повезано са нивоом промена које се дешавају у њиховом организму.

Измене које се дешавају у трећем периоду развитка друштва, имају велик биолошки значај. Као прво, јако друштво стиче способност да ефикасно искористи предстојећу пашу. Све измене, кроз које друштво пролази у другом и трећем периоду развитка, усмерене су на његову припрему за главну пашу. Много пре почетка главне паше пчеле се припремају да је ефикасно искористе. Када отпочне главна паша јака друштва користе резерву сакупљених летњих пчела. У природним условима опстанка, основну количину (до 89 %) резервне хране, неопходне друштву за живот у периоду јесен - зима - пролеће, пчеле сакупе за веома кратак интервал времена - за само 28 - 35 дана. Способност пчелињих друштава да обезбеде, за тако кратак период, максималну залиху хране у многоме доприноси њиховом преживљавању (очувању), размножавању и ширењу. Таква способност, која се понавља из године у годину у сакупљању резерви хране условила је стварање биолошких законитости у измени количине пчела у друштву током године.

Друштво које није достигло масу од 2.5 kg пчела, не може ефикасно искористити постојећу пашу у природи. У тим друштвима пчеле продужавају претежно да одгајају легло.

Те измене имају првостепени значај за ројење. Оне обезбеђују могућност ефикаснијег рада пчела роја на новом месту после одројавања друштва и сакупљање резервне хране за зиму.

Вишак неактивних пчела може се ефикасно искористити за одгајање допунског броја пчела за пашу код ројева, коришћењем резервних матица и за формирање пакетних ројева.

На тај начин, при одсуству јаке паше, у трећем периоду у друштву долази до следећих квалитативних измена: повећава се средња календарска старост пчела; у друштву се гомила много младих пчела због несклада у носивости матице и броја пчела - хранитељица (маса младих пчела значајно се увећава у укупном саставу друштва); повећава се средња дужина живота пчеле; смањује се средња



физиолошка старост. Те измене, које се јављају у трећем периоду живота друштва, имају одређено биолошко значење. Оне пружају јаком друштву могућност да потпуно искористи пашу и да обезбеди, за кратак интервал времена, максималне залихе хране. Те промене имају огроман значај и за појаву инстинкта природног размножавања (ројења), обезбеђују могућност ефикаснијег рада роја на новом месту после напуштања друштва и за сакупљање залиха хране за зиму. Због већег броја пчела радилица - хранитељица у односу на број ларви јако се повећава систем њихове исхране.

На основу откривених законитости раста и развоја пчелињег друштва разрађен је начин коришћења ројева за формирање нових друштава и за увећање паше, који се користи масовно у практичном пчеларству.

У четврти период - период припреме пчелињег друштва за зиму - друштво улази са почетком паше. У том периоду долази до законитог смањења броја пчела у друштву (као последица њиховог повећаног изласка због сакупљања нектара и његове прераде), али до строго одређеног нивоа - просечно до 2 - 2.5 kg (9 - 11 улица). Установљено је да је минимална потрошња хране за зиму код друштава средњо-руске пчеле, јачине 9 - 11 улица. Одступање од тог оптимума, како у једну, тако и у другу страну, доводи до јаког повећања потрошње хране за зиму по јединици живе масе пчела. Код слабих друштава, са 4 - 5 улица пчела, запажа се максималан утрошак хране за зиму.

Дакле, постоји биолошки оптимум снаге пчелињих друштава, при коме она презимљавају са минималним утрошком хране и енергије. Свака раса пчела, како изгледа, има свој биолошки оптимум.

У периоду припреме друштва за зиму матице јако умањују ниво полагања јаја, а са наступањем јаким захлађења сасвим прекидају полагање јаја. У периоду пред зиму матице полажу крупнија и тежа јаја, него у пролећно - летњем периоду.

У том периоду пчеле негују легло при нижим температурама, при чему је тај ниво нижи код раса отпорних на зиму, него код раса мање отпорних, што указује на важност физиолошке припреме за зиму.

Осим тога, у периоду припреме друштва за зиму, пчеле значајно увећавају ниво хране за ларве, што у целини представља важан фактор физиолошке припреме пчела за зиму. У том периоду, рађају се крупније пчеле. У њиховим организмима сакупљају се резерве хранљивих материја што доводи до измене стања унутрашњих органа - дехидрације њихових организама, која повећава њихову издржљивост



на хладноћу (Таб.1). Најмања количина воде у телу примећена је код средњо-руске пчеле, јако отпорне на зиму, а највиша - код сиве горњо-кавказке расе која је слабо отпорна на зиму. Осим тога, и код средњо-руских и код кавкасских пчела примећена је већа дехидрација организма код друштва која су преживела зиму у поређењу са онима која су страдала.

Пчеле које су однеговане с јесени, у условима слабог друштва, мање су отпорне на неповољне зимске услове: у њиховом организму има више воде у поређењу са пчелама из јаких друштва (респективно 66.7 и 64.5 %). Најгоре зимују пчеле код којих се пчеле-радилице одликују повишеним садржајем воде. Дакле, смањење воде у телу пчела у периоду њиховог спремања за зиму треба разматрати као својство прилагођавања, које обезбеђује повећање отпорности од краткотрајног прехлађивања.

Пчеле у процесу припреме за зиму стичу способност минималног утрошка хране, што им продужава живот са 36 на 180 - 200 дана. То се достиже тиме, што у процесу припреме пчела за зиму оне стичу особине физиолошки младих јединки, којима је својствено јако развијање хипофарингалних жлезда и масног ткива - као простора за резервне хранљиве материје. Зато степен развитка масног ткива као и хипофарингалних жлезда у јесен, дефинише физиолошко стање пчеле. Према њиховом стању можемо судити о припремљености пчела за зиму и прогнозировать како ће проћи.

Младе пчеле јесење генерације не учествују у храњењу ларви и ту способност чувају до пролећа. Установљено је, да уколико мање пчеле учествују у исхрани легла с јесени, утолико оне дуже живе.

Пети период. Са завршетком извођења легла, последњег облета пчела и образовањем зимског клубета отпочиње пети - зимски, завршни период у годишњем циклусу животне активности друштва, за који је у зоологији прихваћен термин: „дипауза“, т.ј. период привременог физиолошког мира у развоју и размножавању. У том периоду повећава се активност фермената дехидрогеназе, који служе као катализатори аноксибиотичног (анаеробног) дисања, помажући тиме повећање концентрације угљендиоксида у клубету и снижење нивоа размене материје, а сагласно томе, јако умањење утрошка хране.

Пчеле се сакупљају у клубе када се температура околног ваздуха спусти испод 10 - 12°C (слабија друштва раније од јаких и даље од лета у угао кошнице, што код јаких није случај). Клубе је окружено омотачем (или „кором“), дебљине 2.5 до 7 cm, који је састављен од пчела приљубљених густо, једна уз другу и мало покретних. Омотач



поузвано штити пчеле од губитка топлоте. У дубини, или језгру клубета, пчеле нису густо размештене (део је у ћелијама саћа, а део у улицама). Оне су покретне и повремено смењују пчеле које образују кору. Основни део клубета размешта се на деловима саћа са празним ћелијама (такозване „ложе“ клубета), а горњи део клубета је на ћелијама са медом, и према утрошку залиха хране клубе се „подиже“ уз претходно загревање ћелија топлим ваздухом. Температура у „кори“ клубета колеба се у границама од 6.1 до 12°C изнад нуле. Највиша и стабилна температура (минимум 24.5°C) налази се у централном делу зимског клубета, који се назива топлотни центар. При јаком паду спољашње температуре клубе се сажима, омотач („кора“) постаје дебљи а површина клубета се смањује, што омогућује да се одржи губитак топлоте на пређашњем нивоу. При повећању температуре клубе се растреса, повећава му се запремина и омотач постаје тањи. При захлађењу, повећава се стварање топлоте у клубету, а при отопљењу се умањује. Таква структура зимског пчелињег клубета обезбеђује не само економично трошење топлотне енергије, и према томе и хране, већ и ефикасно уклањање у спољашњу средину производа животне активности пчела - водене паре и угљендиоксида (кроз регулисане „отворе“ у кори доњег дела клубета).

При нормалним условима зимовања, отпадне масе се сакупљају у дебелом цреву пчеле (до 40 mg), од којих се пчела ослобађа само при првом прочистном лету, т.ј. на самом почетку следеће сезоне. Ако су нарушени нормални услови зимовања, пчелама је потребно више хране и пре времена потроше резерву хранљиве материје која се налази у телу. У том случају дебело црево код пчела јако се препуни отпацама, са којима оне прљају саће и кошницу, брзо се изнуре и угину још пре завршетка зиме или ускоро после ње.

При нормалним условима зимовања, на самом њеном крају матице отпочињу помало полагати јаја у ћелије саћа, а при ненормалним условима, посебно када пчеле не могу удаљити из гнезда вишак влаге, матице то раде већ у јануару, па чак и новембру, пошто је извођење легла повезано са потребом значајне количине воде, па се тиме умањује штетан ниво влажности ваздуха у пчелињем клубету. Наравно, зимско неговање легла веома јако погоршава резултате зимовања пчела. Одсуство легла у гнезду пчела један је од важних показатеља нормалног тока њиховог зимовања.

У том периоду пчеле користе сакупљене резерве хранљивих материја утолико више, уколико су лошији услови зимовања.



Установљено је: што је слабије друштво, утолико више енергије пчеле потроше на одржавање у зимском периоду оптималне температуре унутар клубета и утолико раније наступа њихова физиолошка исцрпљеност.

При зимовању пчела у добрим условима, оне у потпуности очувају своју активност за пролеће, која се у првом реду огледа у њиховој способности пролећног неговања легла. С почетком пролећног извођења легла годишњи циклус свих периода раста и развитка пчелињих друштава се понавља.



ТЕХНОЛОГИЈА ДОБИЈАЊА МЕДА

Продуктивност пчелињих друштава је сложен процес који зависи од многих фактора.

Пре свега, период главне паше, током којег пчелиња друштва сакупе основни део робне продукције, траје кратко, обично 4 - 5 недеља. Приход пчелињака и продуктивност сваког друштва зависи од способности пчелара да припреми пчелиња друштва да искористе главну пашу.

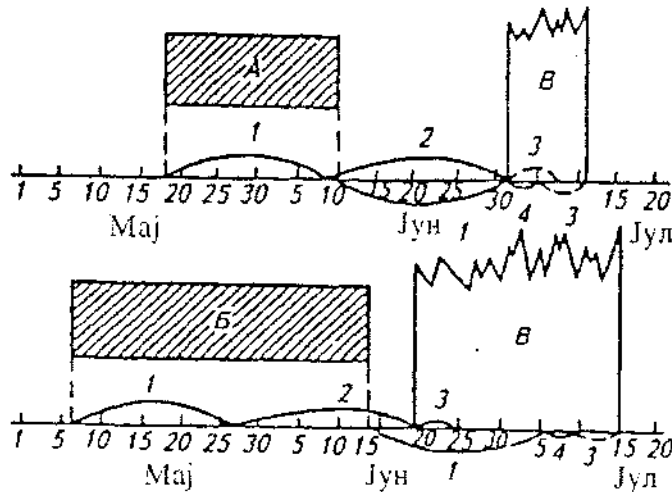
Припрема за главну пашу почиње још с јесени претходне године, пошто су само успешно презимљена јака друштва способна да се интензивно развијају у пролеће и да, са максималном ефикасношћу, искористе пашу. Таленат и умеће пчелара заснива се на томе, колико правилно он може да припреми пчелиња друштва за пашу, полазећи од конкретних природно - климатских и медоносних услова, а такође и биолошких особина коришћене расе пчела.

Продуктивност пчелињег друштва зависи коначно од нивоа његове припремљености за пашу (од количине пчела, стања друштва и услова који обезбеђују његово ефикасно коришћење). У зависности од услова паше конкретне области, важно је знати оптималне рокове за извођење максималне количине пчела на главну пашу. У противном пчелиња друштва могу достићи своју максималну снагу много пре главне паше, или, напротив, на њеном крају. Како у првом тако и у другом случају, пчелиња друштва, без обзира на велики потенцијал који поседују за реализацију сакупљања и прераде нектара, не могу остварити своје могућности и обезбедити сакупљање максималне количине меда.

Рокови почетка, трајања и интензитет главне паше су различити у свакој области. Према томе, и припрема друштава за пашу не може бити иста. За израду научно заснованог скупа начина припреме пчелињих друштава за пашу, најпре је потребно оценити услове који обезбеђују главну пашу у датој области. Затим, одредити почетак и просечно трајање цветања свих медоноша на стационарном пчелињаку, као и на теренима који се искоришћавају при сеоби пчела. На основу добијених података израђује се график за сваку конкретну



област и одређују се оптимални рокови извођења пчела за искоришћење главне паше (Сл.2).



Сл.2 Графички начин одређивања рокова за припрему пчелињих друштава за главну пашу: А- краткапаша (са багрема); Б- дугапаша (сахљеде); В- период главне паше; 1- време развитака пчела; 2- живот пчела до паше; 3- рад у време паше; 4- рад у кошници,

Најраније пчеле које могу искористити главну пашу, макар и током 5 дана, изводе се из јаја које је матица залегла 51 дан пре почетка паше (21 дан-развитака пчеле и 30 дана њено, условно, средње трајање живота). Најкасније пчеле, које успевају да узму учешће у паши, током последњих 5 дана цветања медоноша, изводе се из јаја које је матица залегла 29 дана пре завршетка паше (21 дан- развитака пчеле, 3 дана- рок потребан за ојачање после излегања и 5 дана- њен рад на крају паше).

Ослањајући се на податке графика, који се израђује за конкретну област, решава се питање оптималних и допустивих рокова и услова образовања ројева ради увећања паше. Пчеле ројева увећавају сакупљање меда само у том случају, ако је њихова матица почела полагање јаја у периоду који омогућује извођење пчела које могу учествовати у искоришћењу главне паше.

Наука и напредни пчелари су убедљиво доказали да је принос пчелињих друштава која се нису ројила, директно пропорционалан количини легла однегованог код друштава у оптималном



израчунатом периоду за извођење легла на пашу. Основни задатак пчелара у том периоду своди се на стварање низа погодних услова за одгајање максималне количине легла у друштвима.

Основни фактори који одређују извођење легла у пчелињим друштвима

Количина изведеног легла у пчелињим друштвима зависи од многих фактора: количине и квалитета пчела у друштвима, њиховог расног порекла, старости и квалитета матице, количине и квалитета угљено-хидратне и беланчевинасте хране, постојања и одсуства стимулативне паше у природи, количине и квалитета саћа, а такође од услова микроклиме у кошници и енергетске изнурености пчела на њеном одржавању.

У време извођења легла пчеле осећају велику потребу за храном. Период извођења пчела за главну пашу не ретко карактерише доста дуг прекид у стимулативној паши, а и неповољно време. Зато, ниво полагања јаја матице и количина изведеног легла зависи у значајном степену од резерве хране у друштву. Установљено је, да је, у друштвима са великим залихама хране с пролећа до главне паше, а при одсуству стимулативне паше у природи и лошег времена, носивост матице 77 % већа, него код друштава са slabим залихама хране. Сваки дан прекида или значајног снижења нивоа полагања јаја матице, доводи до умањења броја рођених пчела, које може постићи до 0.25 kg пчела за један дан.

Осим угљено-хидратне, свако пчелиње друштво треба да има у изобиљу беланчевинасту храну (пергу). Из перге пчеле добијају основну количину таквих животно важних материја, као што су: беланчевине, масноће, минералне материје, ферменти, витамини итд. Хранећи се само медом, пчеле не могу однеговати квалитетно легло у већој мери, израђивати восак и обављати низ других радњи. Изводећи ограничену количину легла при одсуству перге, а на рачун резерве беланчевине сопственог организма, пчеле - хранитељице се брзо изнурују и јачина друштва видно слаби. Показано је да је количина изведеног легла у директној зависности од резерви перге у гнезду. Снабдевање пчелињих друштава обилним залихама беланчевинасте хране добија још важнији значај у борби против варое, које се хране хемолимфом ларви и пчела, повећавајући дефицит беланчевина у њиховом организму.



За интензивно извођење легла неопходно је да у пролеће до главне паше, у сваком гнезду има константно 10 - 12 kg меда, али не мање од 1 kg по улици пчела, и не мање од 2 - 3 сата са пергом.

Носивост матице, а потом и раст друштва, тесно је повезан како са количином и квалитетом залиха хране у кошници, тако и са приносом свежег нектара и полена.

Прилив нектара и свежег полена у кошницу стимулише матицу на полагање јаја, повећава исхрану легла, израду воска и убрзава раст друштва. Зато је важно што брже обавити прве пролећне радове и распоредити пчелиња друштва на мале групе (по 25 - 30 кошница на једном месту) ради ефикаснијег сакупљања нектара и полена. Што мање буде пчелињих друштава на једном месту, утолико ће више и боље она моћи да искористе цветове биљака, и себи обезбеде храну.

При недостатку нектара и полена у природи, дају се пчелињим друштвима за стимулативно извођење легла сатови са пергом из одложене резерве од прошле сезоне, или се она прехрањују беланчевинастим тестом, а такође шећерним сирупом.

Треба имати у виду, да су јака друштва резултат систематског рада пчелара на примени укупног низа напредних начина гајења пчела, њиховог ројења и искоришћавања. Кључни значај у томе има такође квалитет матице. Он се углавном одређује њеним расним наследним особинама, развијеношћу полног система и старошћу. Благовремена смена старих матица младим матицама неизоставан је технолошки начин у неговању пчелињих друштава, усмереним на јачање његове снаге и продуктивности, борбу са ројењем и вароатозом и значајним побољшањима резултата зимовања.

Током целог периода развијања пчела за пашу не смеју се у друштвима допустити никакви прекиди у ношењу матице. Најефикаснија замена старих матица младим остварује се образовањем пролећних ројева.

Ројеви заузимају посебно и важно место у низу мера припреме пчелињих друштава за главну пашу. Образовање ројева је најпоузданији начин да се предупреди ројење. Осим тога, образовање ројева значајно повећава извођење легла за пашу и продуктивност пчелињака (просечно за 40 - 45%); оно омогућује увећање броја друштава на пчелињаку и ствара допунску резерву пчелињих друштава која надокнађују број, на крају сезоне, ликвидираних, слабих, ненапредних и мало продуктивних друштава. Највећи ефекат дају ројеви образовани не касније од друге половине маја.

Раст друштва и њихова снага у многоме зависи од количине и квалитета саћа. Недостатак саћа с пролећа и низак квалитет



умањују полагање јаја матице. За интензивно извођење легла треба имати на свако пчелиње друштво у двокорпусној кошници, по 20 -24 високо квалитетна сата, и по 30 - 35 саћа за вишекорпусно држање пчела. С пролећа, када је време још нестабилно, треба користити светло - мрко саће, као топлије, у које матице радије полажу јаја.

Када отпочне пролећна паша пчеле почињу да граде саће, и зато, у то време пчелари треба редовно да стављају рамове са основама. У свеже изграђене рамове матице одмах полажу јаја.

За интензивно извођење легла треба користити кошнице велике запремине.

Важно је, у периоду интензивног развитка друштва и велике количине у њима неактивних пчела (до почетка главне паше) оджавати друштво у радном стању.

Спречавање ројења. У условима савременог крупног пчеларења ројење значајно умањује производни рад пчелара и практично искључује могућност увећања броја пчелињих друштава, које опслужује један пчелар. Ројење представља директан губитак за домаћинство, пошто у највећем броју случајева, рој који је излетео, одлеће са пчеларских фарми, које су у пролећно - летњем периоду подељене на велки број пчелињака, са којих пчелар одсуствује највећи период времена, и физички није у стању да их сакупи. Осим тога, хватање и смештање ројева је веома мукотрпан посао, пошто се они понекад хватају на тешко доступним местима као што су врхови дрвећа. Зато је потребан велики труд и време за њихово сакупљање.

Природно ројење друштава отежава радове на селекцији, јер матица одлази из сваког друштва а не из посебно издвојених, нај-продуктивнијих. Ројење компликује спровођење здравствено - заштитних радова и планско управљање увећањем пчелињака новим друштвима. Ројење је у потпуности изгубило свој значај, поред бројних начина размножавања друштва, јер је образовање ројева далеко ефикасније.

Начини против ројења нераскидиво су повезани са напредном технологијом производње пчелињих производа.

Постоји много начина (више од 100) да се предупреди ројење пчелињих друштава; они се користе појединачно или комбиновано, допуњујући један другог.

Полазећи од савремених сазнања о природи инстинкта ројења и услова неопходних за његову појаву, а у циљу да се ројење предупреди, разрађене су мере утицаја на пчелиње друштво, које су ушле у научно засновану технологију неговања пчелињих друштава.



За предупредње природног ројења пчелињих друштава препоручује се цео низ против - ројевних радњи:

- 1) на пчелињацима користити расе пчела које се мало роје и које су предвиђене планом расне регионализације пчела према државним зонама;
- 2) у друштвима држати младе, оплођене матице, уз обезбеђење погодних услова за непрекидно ношење;
- 3) држати пчелиња друштва у кошницама велике запремине, а благовременим додавањем сатова или рамова са воском створити услове за гнездо које се шири;
- 4) константно оптерећивати пчеле радом на извођењу велике количине легла и на изради саћа;
- 5) не допустити прекид у паши, организујући интензивне сеобе пчела на обилне цветне паше;
- 6) не размештати кошнице са пчелама на сунце, излажући их великој топлоти; обезбедити појачану вентилацију кошнице.

Набројане мере значајно умањују број друштава која се роје, али не могу у потпуности да спрече ројење.

Најпозданије је одузимати, од јаких друштава, део пчела и легла, за образовање ројева. Друштва од којих су образовани ројеви, ретко се роје током сезоне.

Фактори који утичу на продуктивност пчелињег друштва

Научно засновано одабирање расе пчела ради њиховог гајења, у овој или оној области повећава њихову продуктивност просечно за 25 % и више.

Грешка у избору коришћене расе пчела често доводи до умањења дохотка пчелара, а у појединим неповољним годинама, и до великих губитака због масовног угинућа пчелињих друштава у зимском периоду.

Број пчела у друштву пресудно утиче на његову продуктивност. У јаким друштвима сакупља се велика количина физиолошки младих пчела, које ефикасно искоришћавају постојећу пашу у природи. Установљено је, да јака пчелиња друштва дају три пута више меда од слабих. Резултати специјалног експеримента су показали, да је, за време двонедељне паше, једно друштво са масом од 6 kg сакупило 50 % меда више, него четири друга друштва са по 1.5 kg пчела, свака.



Осим тога, познато је, да се са повећањем масе друштва до 5 - 6 kg, сакупљање меда увећава. не само у целини по друштву (услед велике количине пчела), већ и по јединици живе масе пчела (као последица квалитативно бољег састава друштва са више радно способних пчела). При већој количини пчела у друштву (8 - 10 kg) њихова продуктивност на 1 kg пчела се умањује. Тако је у специјалном експерименту установљено, да је продуктивност друштва, које је у просеку имало 4.4 kg пчела, по 1 kg пчела, била за 33 % већа, него код слабих друштава (масе 3.5 kg), и за 62 % већа у поређењу са веома јаким друштвима (масе 7 kg).

Горе наведени резултати дозвољавају да се говори о постојању биолошког оптимума у снази пчелињег друштва, који одговара најбољим условима сакупљања и прераде нектара, регулисања влажности и температуре.

Јачина друштва и ниво паше у природи умногоме одређују количину пчела које раде у пољу (Таб.2).

Таблица 2

Бројност летњих пчела у зависности од јачине друштва

Број пчела у друштву изражен у хиљадама	Број пчела радилица у пољу изражен	
	у хиљадама	у %
15	2.3	15
20	5.0	25
25	7.5	30
30	12.0	40
40	20.0	50
50	30.0	60
60	39.0	65

При слабој паши, у поље излеће мало пчела, у односу на њихов општи број у друштву. Осим тога, при слабој паши, уколико је слабије друштво, јачи је интензитет излетања пчела из њега. Увећан излет пчела из слабих друштава, објашњава се тиме, што по јединици живе масе пчела, она изведе више легла. Обиле ларви принуђава пчеле да активније лете. При повишеном нивоу приноса у природи, када се нектар лакше и са мањим губицима сакупља, број пчела које излећу из слабих друштава се умањује, а код јаких се видно повећава на



рачун резерве младих неактивних пчела, не оптерећеним прехраном легла. Код јаких пчелињих друштава, на слабој паши, пчеле се задржавају у кошници, па се према томе и боље очувају, како би ефикасније радиле у време обилне паше. Такву могућност поседују само јака друштва, и у томе је њихова велика предност. Код јаких друштава, при обилној паши, у пољу ради до 66 % пчела од укупног њиховог броја у кошници, а код слабих - само 15 - 20 %, тј. 3 - 4 пута мање.

Пчеле у јаким друштвима, у време главне паше, отпочињу сакупљати и прерађивати нектар са 5-дневним узрастом, напуштајући радове на неговању легла.

Суштина је у томе, да су пчеле при јакој паши, у стању да сакупе 3 - 4 пута више меда, и углавном са малом потрошњом. Тако, при средњем дневном нивоу приноса до 1 kg, пчеле се враћају у кошницу са оптерећењем медне вољке у средњем 7.1 mg. При приносу од 1 - 2 kg показатељ је 15.5 mg, а са увећањем нивоа сакупљања меда до 4 kg на дан, оптерећење медне вољке нараста до 28 mg. На тај начин, са повећањем количине нектара у природи ефикасност рада у пољу младих пчела нараста 4 пута (Таб.3).

У време паше мало друштво интензивно расте, али мало сакупља мед. Са мером увећања броја пчела интензивност раста друштва у време паше се умањује, а интензитет сакупљања меда се увећава. У периоду интензивног сакупљања меда свакодневни губитак пчела се увећава и само се делимично попуњава излегањем младих пчела. Зато се, на крају паше, број пчела код јаких друштава значајно умањује, утолико више, уколико је паша обилнија и дужа. Друштва средња по величини остају приближно на ранијем нивоу, а слабија, у том истом периоду, ојачавају. Таква друштва на крају паше имају много пчела, али мало меда.

Таблица 3

Утицај нивоа паше на оптерећење медне вољке пчела-сакупљачица

Ниво приноса	Број посматрања	Оптерећење медне вољке при уласку пчеле у кошницу у mg		
		минимум	максимум	средина
Слаб (до 1kg)	14	0	14.8	7.1
Средњи (1-2kg)	7	11.1	22.1	15.5
Јак (3-4kg)	9	16.7	38.6	28.2



Слаба друштва имају ниску продуктивност не само због малог броја пчела у друштву и велике количине легла (по килограму пчела) које негују у време паше, него и као резултат ниског квалитета пчела. Тако, пчеле слабих друштава сакупе у медној вољци 1.5 - 1.8 пута мање нектара, него пчеле из јаких друштава. Пчеле, које су изведене у условима слабог друштва, враћају се из поља у кошницу са поленом чија је маса за 45 - 57 % мања него код пчела из јаких друштава. Дужина живота код слабих друштава, због њиховог ниског квалитета и великог оптерећења на сваку пчелу за 33 % је краћа, него код јаких.

На тај начин, пчелар мора водити рачуна о томе, да борба за припрему јаких друштава за главну пашу има пресудан значај за повећање производње меда на пчелињаку.

За максимално ефикасно искоришћење паше друштво мора имати не само летње пчеле, које сакупљају и доносе нектар са поља, већ и младе (кошничне), које прихватају нектар и прерађују га у мед, ускладиштавају га у саће и затварају воштаним поклопцима.

Група младих пчела треба да је довољно велика, да би успела прерадити сав нектар који пристиже у мед. Суштина је у томе, што ниво паше у природи умногоме одређује начин сакупљања и прераде нектара. При слабој паши пчеле - сакупљачице саме складиште у ћелије саћа нектар који уносе, док при обилној паши друштво образује посебну групу младих пчела - прихватитељки нектара. Управо та група пчела, са максимално развијеним пљувачним жлездама учествује у преради нектара. Приликом прераде нектара пчеле у њега додају секрет из пљувачних жлезда, који садржи фермент инвертазу. Способност инвертовања код пчела - прихватељица 4 - 5 пута је већа, него код пчела - хранитељица. Између активности фермената инвертазе, код пчела, и продуктивности меда. код друштва, постоји тесна, директна корелација. Према активности инвертазе, код пчела пред главну пашу, можемо судити о степену њихове припремљености за њено искоришћење и прогнозировать продуктивност друштва у меду.

Активност инвертазе пљувачних жлезда мења се током сезоне у довољно широком дијапазону. Максимална активност је пред главну пашу, а минимална - у зимском периоду.

Примећена је позитивна корелација између продуктивности друштва у меду и садржаја шећера у хемолимфи пчела-радилица.

У ком узрасту ће пчеле приступити сакупљању нектара и полена зависи од стања друштва, њиховог легла и нивоа паше у природи.

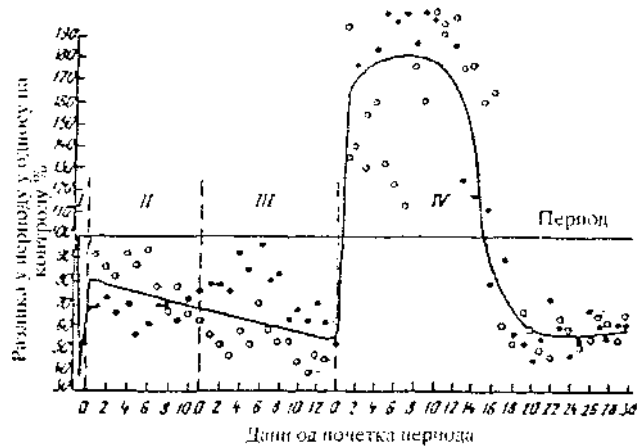
За успешно искоришћење паше у друштву мора постојати одређен однос група пчела различите старости. Било какво



нарушавање тог односа увек доводи до смањења интензивности пчела на сакупљању нектара и његове прераде. Зато, ако пчелар већ мора да наруши нормалан однос пчела одговарајуће старости, то треба да уради раније, пре главне паше, како би се са њеним почетком у друштву успоставила нормална расподела рада међу појединим групама пчела.

Присуство матице у друштву битно утиче на летњи рад пчела на сакупљању нектара и његовој преради. Њена присутност међу пчелама друштва је значајан чинилац за успешно искоришћење паше. При одсуству матице у друштву, значајно се успоравају, а потом и сасвим прекидају све основне његове функције: лучење воска и израда саћа, неговање ларви, сакупљање нектара, полена и њихова прерада. Са појавом матице у друштву, обнављају се све функције друштва, као целине биолошког система.

Научници су подробно изучили утицај матице и легла на интензитет пчелињег искоришћења за пашу. Испојила су се четири периода различитог квалитета у периоду од одузимања матице до успостављања нормалног стања у друштву (Сл. 3). Први период почиње са моментом одузимања матице и завршава се са почетком изградње матичњака. Његово трајање је кратко. Пчеле најчешће почињу изградњу матичњака већ после 30 - 50 минута после одузимања матице. Тај период карактерише нагло снижавање количине хране коју уносе (просечно 64.4%).



Сл.3 Утицај одузимања матице на принос у кошници према периодима (према П.П.Цибуљском, 1975).



Други период отпочиње од времена изградње матичњака и траје 9-12 дана до изласка матице из матичњака. Већ после почетка изградње матичњака пчеле увећавају принос хране, али он никада не достиже ниво приноса пчелињег друштва са матицом. Период се одликује постепеним снижавањем количине однегованог легла и смањеном активношћу на прикупљању хране. Принос хране у кошницу је у том периоду просечно мањи за 25.6%, него код друштава са матицом.

Трећи период почиње изласком матице из матичњака и завршава се појавом јаја после њеног спаривања. Просечно трајање овог периода је око 14 дана. Са његовим завршетком, у гнезду, по правилу, уопште нема легла. Тај се период такође одликује постепеним слабљењем радних способности пчела на прикупљању хране. За цео овај период, пчеле унесу у кошницу, просечно 40.7 % мање хране, него пчеле контролних друштава.

Четврти период отпочиње када се у друштву појаве јаја од младе спарене матице. У то време пчеле својом активношћу подсећају на рој после његовог образовања на новом месту, и зато се овај период одликује изразитим, скоковитим увећањем уноса хране у кошницу (просечно 155.3%). Високи ниво активности пчела на сакупљању хране примећује се само првих 12 - 18 дана, а затим се нагло снижава и постаје нижи од нивоа приноса хране код аналогних контролних друштава.

Вишегодишњим испитивањима је утврђено да одсуство оплођених матица у пчелињем друштву, у време главке паше, доводи до смањења продуктивности у меду за 41.5%.

Замена матица зрелим матичњаком убрзава повратак друштва на нормалан рад. Пчеле са одузетом матицом раде умањеним интензитетом 27 дана, а при замени зрелим матичњаком 18 дана.

У време главне паше не треба ни мењати, ни одузимати матицу. Замену матице целисходније је урадити до почетка главне паше, тако да на њеном почетку већ имамо оплођену матицу.

Међу многим чиниоцима, који утичу на продуктивност пчелињег друштва у меду, важно место заузима старост матице и њен квалитет. Утврђено је да пчелиња друштва са младом матицом (једногодишњом) сакупе 42.4 % више меда, а са двогодишњом матицом 20.8% више, него друштва са трогодишњом матицом.

Између легла, које пчеле друштва однегују за време паше и продуктивности, постоји сложена узајамна веза, која умногоме зависи од нивоа и дужине паше.



Постојање у друштву, велике количине, затвореног легла у време главне паше увек је позитивно за њено искоришћење, јер је то извор попуњавања друштва младим пчелама које спешују његову снагу; оно не захтева велике залихе хране и пчелињу негу.

За време кратке паше, која није дужа од 15 дана, са мером повећања неговања отвореног легла друштва, долази до значајног снижавања његове продуктивности у меду. Ову констатацију потврђује негативна корелација зависности високог степена (коефицијент корелације једнак је -0.8), т.ј. уколико више пчеле друштва негују легло за време паше, утолико ће оно мање сакупити меда.

Одсуство или значајно смањење легла при дужој паши (25 - 30 дана), само у првих 12 - 14 дана доводи до увећања приноса меда, а затим се он смањује у значајном степену. Ово настаје због слабљења друштва које се не обнавља младим пчелама и не може ефикасно да искористи другу половину паше.

Према томе, за ефикасно искоришћење паше није само важно развити максималан број пчела на почетку главне паше, већ и на време ограничити исхрану велике количине ларви; за пашу оне нису неопходне, пошто њихово излегање наступа после њеног завршетка. На краткој, али јакој, паши неопходно је ограничити матицу у полагању јаја у саће предвиђено за мед. При дужој паши треба ограничити матицу у полагању јаја у њеној другој половини.

Приликом ограничавања матице у полагању јаја у периоду главне паше, треба узети у обзир биолошке особености пчела разних раса у искоришћавању паше, као и период сезоне.

Тако, сиве пчеле горњо-кавказке расе, за време паше саме ограничавају матицу у полагању јаја. У почетку оне размештају нектар, који пристиже искључиво у део гнезда са леглом, ускладиштавајући га посебно радо у ћелије ослобођене легла. Зато, при гајењу пчела те расе, не треба прибегавати посебним начинима усмереним на ограничавање полагања јаја.

Средњо-руске пчеле и пчеле неких других раса, по сазревању меда преносе га у горње делове саћа и складиште радо у магацинске наставке, ослобађајући тиме ћелије за полагање јаја. Зато се, при гајењу средњо-руске, италијанске и неких других раса пчела користе посебни поступци ограничавања матице у полагању јаја.

Не треба прибегавати ограничавању матице у полагању јаја када паша пада у главни период одгајања пчела за зиму. Ограничавање матице у то време доводи до веома лоших резултата презимљавања.

За размештај и прераду донетог нектара, а потом за складиштење меда у време паше неопходне су додатне површине саћа. Познато је, да пчеле најпре испуњавају нектаром 3 пута већу површину саћа у поређењу са површином неопходном за смештај зрелог меда. Ако пчелама не оставимо допунску површину саћа за размештај свог унетог нектара, онда се паша друштва умањује за 40%. У време паше пчелар, пре свега, мора да брине о томе, да у кошницама буде довољно места за складиштење нектара.

Каква је потреба пчелињег друштва за празним саћем у време главне паше?

При слабој паши (1.5 - 2 кг на дан) друштву је за складиштење нектара и меда довољан један наставак за 6 - 8 дана, т.ј. до момента сазревања, одузимања или вртања меда.

Са повећавањем нивоа паше потреба пчела за саћем јако нараста. Тако, ако се дневни принос нектара повећа на 2.5 - 3 кг, један наставак неће бити довољан, и пчеле већ после 4 дана неће имати где да складиште мед. При дневном уносу нектара од 5 кг пчеле већ другог дана заузму цео наставак, а при уносу од 8 кг - наставак није довољан ни за један дан. Зато, при средњем дневном уносу контролне кошнице од 4 кг на друштва једновремено треба постављати два наставка (или један корпус), што ће бити испуњено медом за 6 дана. У таквим условима, сваких 6 дана треба скидати магацинске наставке испуњене, медом и на њихово место стављати наставке са празним саћем. Сваки следећи наставак или корпус не поставља се на врх, већ непосредно над гнездо, испод раније постављеног наставка или корпуса.

За време јаке али кратке паше пчеле не могу брзо да изграде саће. Ако пчелиње друштво не снабдемо изграђеним празним саћем, онда пчелињак може изгубити много меда.

Резултати експеримента су показали да коришћење наставака у којима су само рамови са основама, у току главне паше умањује продуктивност друштва просечно за 43% (Таб. 4).



Таблица 4
Утицај резерви саћа на искоришћење паше

Групе	саће у наставцима	просечно извађено меда од једног друштва,kg	исто у %
1.	потпуно изграђено	110	100
2.	1/3 неизграђена	99	95
3.	1/2 изграђена, 1/2 са основама	78	70
4.	сви рамови са основама	60	57

Да би јака друштва могла у потпуности искористити своје могућности у сакупљању и преради нектара, треба да имају не мање од 24 - 30 високо квалитетних сатова по друштву.

Присуство празног саћа у гнезду у значајној мери стимулише инстинкт пчела за сакупљање хране. Повећање површине празног саћа у време главне паше повећава количину сакупљеног меда за 10 -15%.

Утврђено је, да увећање броја празних сатова доводи до увећања броја пчела - сакупљачица, просечно за 32 %, а умањује број пчела - сакупљачица полена, просечно за 17%.

Са увећањем залиха меда у кошници инстинкт за сакупљање залиха хране се гаси. Пчелар је дужан да вади благовремено сатове са медом из кошнице. При благовременом одузимању зрелог меда из кошнице принос друштва нараста за 31%.

Цветни нектар, који пчеле уносе у кошницу, садржи много воде, просечно 50%. Одстрањивање сувишне влаге из нектара остварује се интензивном вентилацијом кошнице, што је повезано са огромним енергетским трошењем пчела. У циљу значајнијег смањења овог утрошка, бржег згушњавања нектара и повећања продуктивности друштва, неопходно је појачати вентилацију гнезда за све време трајања главне паше. Зато се отварају у потпуности доња лета, а ако је то недовољно, онда се између дна и корпуса стављају дрвени клинови. Неки пчелари при раду са вишеслојном кошницом, у периоду главне паше померају корпусе, један у односу на други. не бојећи се грабежи.

Благовремена припрема квалитетних, јаких пчелињих друштава сама по себи не може обезбедити висок принос у меду, ако им се не

обезбеди паша која обилно лучи нектар. Неопходно је, сваком пчелињем друштву обезбедити обилне медне ресурсе у радијусу његовог лета.

Важан, а може се рећи и кључни фактор, максималне производње меда, поред високо квалитетних пчелињих друштава су вишеструке сеобе током пролећно - летње сезоне, са једне на другу медну и поленову пашу.

На крупним пчелињацима и пчеларским фармама друштва се превозе. по правилу, не мање од 3 - 4 пута у сезони, одређујући се при том за најудобније и најефективније маршруте. У тим условима. неопходно је да пчелар детаљно изучи услове за пашу и одреди број пчелињих друштава на пчелињацима, сагласно залихама нектара на одабраној локацији.

Установљено је, да се са увећањем пчелињих друштава, размештених на једном месту, принос меда по правилу умањује (Таб. 5).

Подаци табеле показују, да увећање броја пчелињих друштава на једној локацији, просечно са 51 на 127 друштава, доводи до смањења робне продуктивности просечно за 2.3 пута.

Таблица 5
Зависност приноса од броја пчелињих друштава на локацији

Групе пчелињака са бројем кошница	Број пчелињака	Просечан број друштава по пчелињаку	Просечни принос по друштву, kg
до 20	80	20	45.7
од 20 до 40	51	28	49.1
од 41 до 60	19	51	40.0
од 61 до 80	29	69	30.9
од 81 до 100	16	88	20.8
од 101 до 140	3	127	17.0

Препоручује се, да се на једној локацији, при слабој паши размести 25 - 30 кошница, при средњој 50 - 60 а при јакој паши 70, максимално 100. Повећавањем ових норми долази до недостатка залихе нектара, и зато пчелиња друштва не могу остварити свој накупљени биолошки потенцијал и неће сакупити много меда.



Без више сеоба није могуће обезбедити битно повећање продуктивности пчелињег друштва, производног рада пчелара и рентабилност производње ове пољопривредне гране. Вишегодишњи експеримент спроведен у земљи и иностранству је показао да приход од нестационарног пчеларења превазилази 5 пута трошкове сеобе пчела.

Што даље лете пчеле за нектаром, то више захтевају хране за време трајања лета и утолико мање доносе нектара у кошницу (Таб. 6).

Таблица 6.

Утицај растојања пчелишака од паше на продуктивност пчелињег друштва

Растојање од пчелињака до извора паше	Просечан принос пчелињег друштва	
	km	kg
0.8	14.8	100
1.6	10.6	71.6
2.4	9.7	65.6
3.2	8.2	55.4
4.8	6.3	42.6
6.4	2.4	16.2

При лету пчела за нектаром, на већу удаљеност од 2 km, оне доносе половину оптерећења, од оног које би могле донети, уколико би извор нектара био на самом пчелињаку. Зато пчелињаке на паши треба размештати непосредно близу паше. Гранични дозвољени радијус продуктивног лета пчеле не прелази 2 km.

Пчеле које се налазе у непосредној близини извора нектара увек имају најбољу продуктивност у меду.

Кошнице са пчелама на главној паши не смеју се постављати ближе од 50 -100 m од високо-напонских далековода, јер електро- магнетска зрачења раздражују пчеле и чине их агресивним, смањујући принос меда за 30 - 40 %. Такође не треба пчеле стављати на места која од њих захтевају, у потрази за храном, да пресецају путеве оптерећене аутомобилским саобраћајем. Не препоручује се размештање групе кошница (пчелињака) или павиљона, као и преносних платформи од неколико кошница на међусобна одстојања



мања од 100 m; у противном, често се може приметити налетање и појачано лутање пчела. У време главне паше погодно је поставити кошнице са летом ка истоку. У том случају, како су показала вишегодишња посматрања, сакупљање меда повећава се за 10 - 15 %, у поређењу са кошницама, чија су лета била усмерена ка западу.

Одузимање сатова са медом и цеђење меда

Да би пчеле потпуније искористиле пашу од битног значаја је благовремено одузимање из кошнице сатова са медом. Утврђено је, да се са увећањем залиха меда у пчелињем гнезду, смањује значајно инстинкт сакупљања нектара. Одузимање меда из гнезда појачава летњу активност пчела на сакупљању и преради нектара. Зато је важно, сагласно приносу, благовремено одузимати мед. Ради тога, треба пратити брзину попуњавања наставака и корпуса медом према прираштају у тежини друштва постављених на ваге (контролна друштва). Повремено се прегледају сатови у наставцима неколико друштава (не више од 10 - 15% друштава на локацији) и одређује степен њихове попуњености медом. На основу добијених података одређује се време вађења меда из кошнице. Сматра се, да се сатови попуњени медом могу vadити из кошнице, ако је 1/3 ћелија саћа затворена воштаним поклопцима и ако су незатворене ћелије доњег дела саћа до врха заливене медом; то гарантује потпуну зрелост меда и његову влажност мању од 20%. Не треба одузимати незрео мед из кошнице. Незрео мед са повишеном влагом (више од 22 %) ускисне, почиње да превире и постаје средина у којој се развијају микроорганизми.

Сатове, који осим затвореног меда имају и знатну количину легла, не треба издвајати за цеђење у центрифуги; ларве које испадају из ћелија прљају мед, а затворено легло задржава своју животну способност само при веома обазривом (лаганом) обртању центрифуге, а то доводи до непотпуног одузимања меда. Најквалитетнији мед добија се из сатова наставака. Мед који је извађен из сатова са леглом, осим тога, има велики проценат полена, што отежава његово чишћење, а мед изврзан из старог саћа има тамну боју. Ти медови се знатно брже кристалишу, него мед извађен из сатова наставака.

На место одузетих сатова са медом у пчелиње друштво одмах се стављају празни квалитетни рамови из складишта или слободни рамови после вађења меда из њих.



Мед из сатова треба vadити крајем дана, како бисмо што мање узнемиравали пчеле и ометали их у раду. Утврђено је да при јутарњем и дневном одузимању меда из пчелињег гнезда, долази до снижавања приноса нектара за тај дан (разлика је 30 % и више).

За време трајања паше, из гнезда друштва се одузимају сви сатови са зрелим медом. При крају главне паше, и одузимању сатова са медом пчелар води рачуна да у кошницама остану довољне количине залиха меда за пчеле, за период јесен - зима.

Најраспрострањенији начин уклањања пчела са сатова са медом. при њиховом вађењу из кошнице, је стресање и чишћење меком четком. За пчелара је то напоран начин и јако узнемирава пчеле друштва. При одузимању сатова са медом из друштва, у периоду без паше, постоји опасност појаве грабежи. Постоји, међутим, неколико начина одузимања сатова са медом из пчелињег друштва, а да се скоро не нарушава рад пчела. Ти начини су само могући при одузимању сатова из магазинских наставака.

Данас се у практичном пчеларству, приликом одузимања сатова са медом доста широко примењују бежалице, репеленти (материје које растерују пчеле) и издувачи пчела.

Бежалице су уређаји, кроз које пчеле могу пролазити само на једну страну - у гнездо, помичући танке плочице. Обрнуто, у магазин пчеле не могу доспети. У ту сврху се магазински наставак, који је предвиђен за одузимање, одваја од наставака који остају на кошници, или од корпуса гнезда лаком дрвеном преградом, са уметнутом једном или више бежалица. После постављања бежалице, пчеле за 24 - 48 часова у потпуности ослобађају магазински наставак, који се затим скида.

Међу бројним репелентима користе се многа хемијска средства, под чијим дејством пчеле напуштају сатове са медом. У широкој је примени (међу бројним репелентима) 50% раствор карболне киселине. При њеном коришћењу раније се припремају рамови за испаравање, чије мере одговарају размерама наставака или корпуса. Одоздо, за рам, се везује неколико слојева дебеле хидроскопне тканине, а одозго се рамови покривају мушемом или полиетиленском траком, како би се онемогућило интензивно испаравање репелента ван гнезда. Да би се обезбедила чврстина и искључило угибање тканине, одоздо, на рам, се причвршћује жичана мрежа. Натegnута тканина равномерно се навлажи 50% - им раствором карболне киселине (100 g кристала киселине раствори се у 100 g воде), не дозвољавајући образовање капљица на тканини и њихово падање у гнездо друштва. Рам за испаравање са карболном киселином



најефикасније дејствује при топлом и сувом времену. Навлажени рамови се постављају у магазинске наставке, међу сатове са зрелим медом. После 2 - 3 минута, када пчеле потпуно напусте сатове са медом и спусте се доле у гнездо са леглом, наставци се скидају. Сваки пчелар који ради на вађењу меда, треба да има не мање од три таква рама.

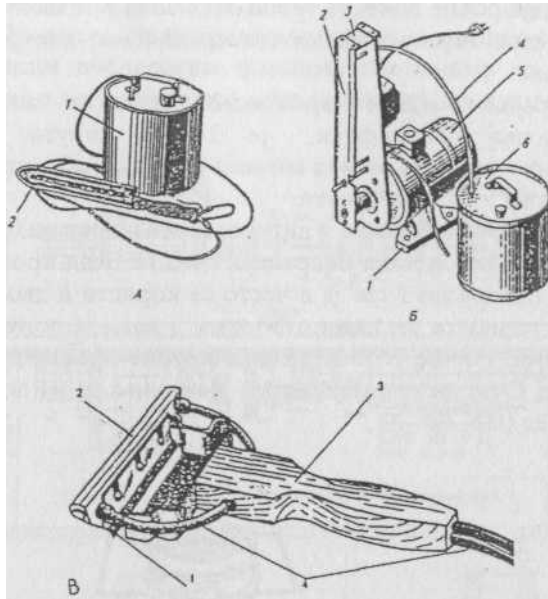
Данас се у светској пракси широко користи бензалдеhid и пропански анхидрид, пошто је установљено да је карболна киселина канцерогена.

У условима производње меда на велико, за одстрањивање пчела са наставака, користе се специјални уређаји, који стварају јаку ваздушну струју (до 1800 m/min, са брзином излазног тока 400 m/min и притиском 0.01 МПа). При одстрањивању пчела са кошнице се скида наставак са медом и поставља на специјални носач. Пчеле се из међурамног простора издувавају одозго на доле ваздушном струјом која доспева еластичним гуменим цревом. Издуване пчеле доспевају на постављену косину и падају на траву испред своје кошнице. Пчеле се брзо враћају у своје кошнице и умирују се. Затим се сатови са медом из магазинских наставака отпремају на цеђење.

Опрема и машински уређаји који се користе у производњи меда

Вађење меда из сатова обавља се на месту недоступном за пчеле. Пре цеђења меда саће се отвара - скидају се воштани поклопци са ћелија саћа. Саће се отвара разним начинима: одсецањем. пробадањем или скидањем специјалним ножевима загрејаним у врућој води, паром са електричних уређаја или приношењем саћа на уређаје са повратним кретањем (вибрациони нож) при једновременом загревању паром, (Сл 4).

Обичан пчеларски нож заострен је са обе стране, како би се саће могло отворати било којом страном сечива. Саће се отвара ножем одозго на ниже, да би одрезани делови поклопаца слободно падали у посуду, неприлепљујући се за саће. Обично се упоредо ради са два ножа. Када се отвара једним ножем, други се за то време држи у врелој води. како би се делови воска лакше отсецали. Поклопци се отсецају прецизно, како би што мање деформисали ћелије саћа. Одсечци се сакупљају у касетну цедиљку стола за отварање саћа, како би се са њих оцедио мед.



Сл.4 Уређаји за отварање саћа са медом: А-парни нож (1-посуда за образовање паре; 2-нож; 3-посуда за образовање паре); Б-вибрациони нож (1-основа; 2-нож; 3-држач; 4-цев за пару; 5-електромотор; 6-суд за пару); В-ренде (1-променљива оштрица; 2-алуминијумски корпус; 3-дршка; 4-цев за пару).

Приликом отварања медних сатова виљушком, њени зупци се забадају испод поклопаца, почињући од доње летвице рама ка врху. Виљушка се, такође, при отварању поклопаца загрева у врућој води.

Парни ножеви (парно ренде и парни нож) представљају побољшану варијанту простог пчеларског ножа.

Парно ренде за отварање саћа састоји се из крон - корпуса, ножа, два гумена црева за довод и одвод паре са радним притиском не већим од 0.3 kg/cm^2 и дрвене ручице. За 1 час рендетом се може отворити до 70 сатова.

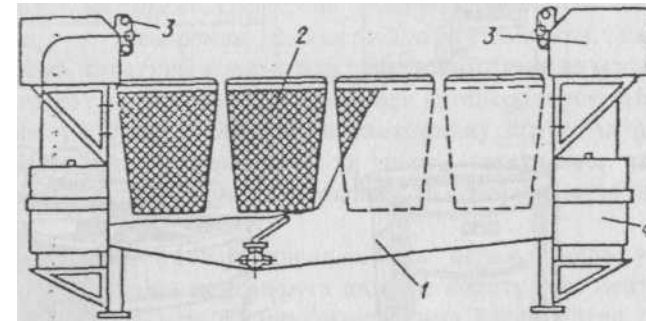
Вибрациони ножеви и механички уређаји са плочицама користе се на великим специјализованим газдинствима, која су организована као стационарна струковна удружења за вађење меда. Радни систем се састоји од танких стубића постављених на два ваљка, који се обрћу у супротним правцима. Између обртних ваљака умеће се сат са медом,



са кога се плочицама скидају воштани поклопци. Ове специјалне машине су аутоматизоване.

Температура ножева је $65 - 70 \text{ }^\circ\text{C}$. Пошто је површина ножа који је у контакту са медом мала, а дејство температуре кратко, квалитет меда се не мења приликом отварања ћелија.

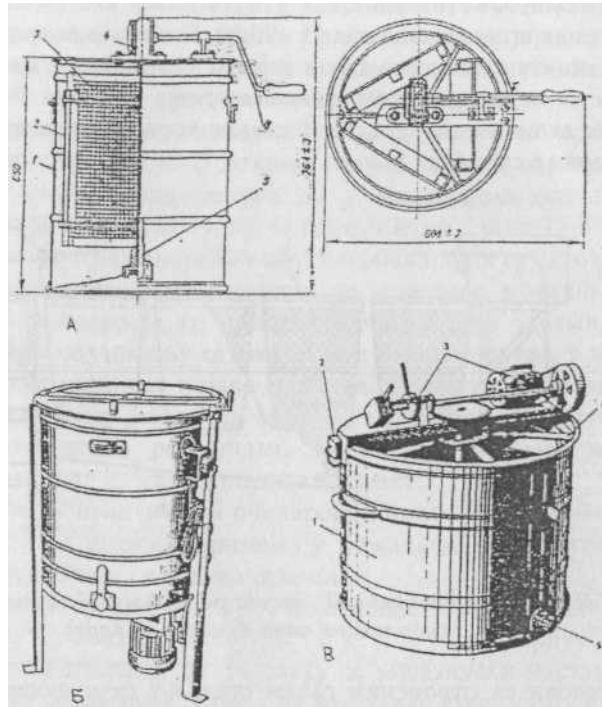
На великим пчеларским фармама користе се специјални столови за отварање саћа (Сл. 5).



Сл.5 Сто за отварање саћа (1- посуда од нерђајућег челика; 2- касете; 3- вибрациони нож; 4- казан за пару).

Рамови са отвореним саћем стављају се у центрифугу или на обртну сталажу на којој се они откапљавају пре стављања у центрифугу. Мед се цеди са центрифугама разних типова и производње, а у зависности од величине пчелињака и услова.

Заводи пчеларске опреме у Руској Федерацији производе центрифуге које имају од 2 - 50 рамова (Сл.6). Мед се из саћа у центрифугама истреса под дејством центрифугалне силе. При обртању осовине бубња истресе се $85 - 98 \%$ меда. Осовина, а заједно са њом и касете покрећу се ручно или електромотором. Према положају саћа имамо хордијалне и радијалне центрифуге. Код хордијалних центрифуга саће заузима положај тетива. Мед се истреса на унутрашњу страну бубња центрифуге, само из оне стране саћа која је окренута ка тој унутрашњој страни. За истресање меда из ћелија друге стране саћа, сат треба окренути за 180° . У радијалним центрифугама рамови су постављени радијално (сатонше су увек ка зиду бубња). и мед се из ћелија саћа истреса истовремено из обеју страна. Производе се и универзалне хордијално - радијалне центрифуге.



Сл.6 Различити тиови центрифуга. А- трорамна хордијална центрифуга (лево- унутрашњи бочни пресек, десно- поглед одозго); 1- тело; 2- ротор; 3- касета; 4- редуктор; 5- славина; 6- ручка; Б- хордијално радијална електрична центрифуга; В- 50-рамна електрична хордијална центрифуга.

Код 4-ро-рамне центрифуге, рамови једнаке масе, постављају се један наспрам другог како би се обезбедио равномерни рад ротора (без лупања) и без ломљења саћа и оштећења центрифуге.

Време које је неопходно за центрифугирање зависи од каквоће и лепљивости меда, као и температуре и садржаја воде у меду. Да бисмо убрзали истресање меда, треба то радити одмах по вађењу рамова из кошнице или просторију загревати. Најбоља температура за цеђење меда је 25 - 30°C. Тада он није јако лепљив и добро се истреса. Зато при отварању саћа и цеђењу меда, температура ваздуха у просторији треба да је између 25 - 30°C.

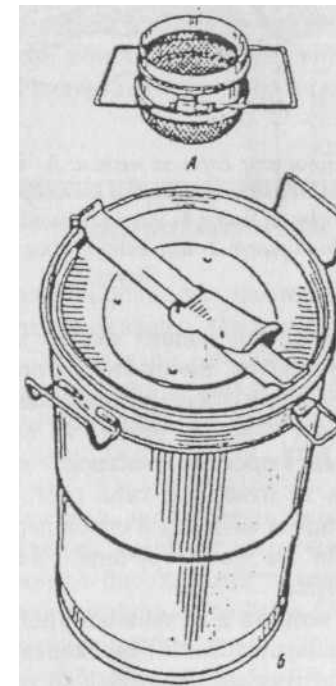
Охлађени мед у саћу, пре вађења, треба добро загрејати у просторијама у којима температура достиже до 30°C. Све процесе и



операције робне прераде треба обављати у технолошком режиму који обезбеђује очување квалитета хранљивих, дијететских и лековитих својстава.

Трајање једног временског циклуса истресања меда на хордијалној центрифуги је 3 - 4 минута, а на радијалним центрифугама, где се мед истреса одмах са обе стране, један циклус истресања је 12 - 15 минута.

Филтрирање меда, у циљу одстрањивања механичких примеса, је обавезна технолошка операција. Мед се цеди кроз метално сито (са 10 - 86 отвора по 1 cm²), а често се користи и двослојно сито. Горње сито је равно, са великим отворима, а доње је полулоптасто, са малим отворима. Горње сито задржава крупне механичке примесе, а доње ситније. Ово двослојно сито поставља се на посуду (ЕДМ), у коју цури мед (Сл. 7).

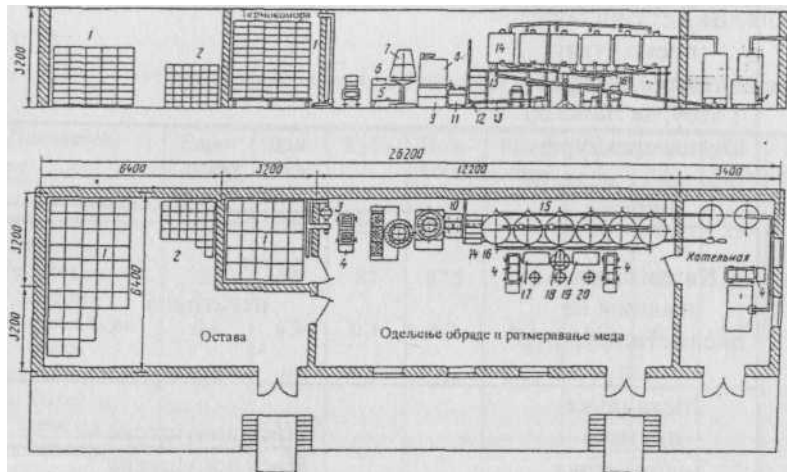


Сл.7 Придор за чишћење и чување меда; А- двослојно сито; Б- посуда за мед (ЕДМ).



Мед се сипа у таложнике за мед или бидоне, липовке и бурад. Напуњена посуда прекрива се газом и држи у топлој проветреној просторији. Примесе које испливају уклањају се кашиком (са рупама).

На великим пчеларским фармама постављају се технолошке линије за цеђење и размеравање меда различите продукције (Сл.8).



Сл.8 *Схема распореда уређаја за врцање и амбалажирање меда у специјализованом газдинству: 1- корпуси са медом; 2- корпуси после цеђења; 3- електрикокалорифер; 4- колиџа за превоз корпуса; 5- сто за отварање саћа са медом; 6- вибрациони нож; 7- обртна стслажа за рамове; 8- центрифуга; 9- подлога за центрифугу; 10- филтер за мед; 11- посуде за мед; 12- пумпа; 13, 16- цев за проток меда; 14- таложници меда; 15- радна површина; 17- сто за размеравање меда; 18- покретна тезга; 20- славина-дозатор.*

У том циљу корпуси (наставци) са сатовима меда сакупљају се у складишту, а пре истресања се пребацују у термо - сале ради догревања на температуру 25 - 30°C. Саће се отвара вибрационим ножевима и парним рендима на специјалним столовима. Одрезани воштани поклопци падају на метално сито, које је постављено на дно стола, где се мед одваја од воштаних делића, а восак остаје на ситу. Сакупљени мед се с времена на време сипа у посуду.

Мед се цеди радијалним електричним центрифугама МР-50А. Дужина једног циклуса цеђења је 15 - 20 min. Центрифуга има аутоматски безстепени мењач брзине, који за 9 min. обезбеђује лагано



увећање учесталости обртања ротора центрифуге до максималне (250 o/min). Захваљујући континуираном убрзавању ротора, број оштећених и поломљених сатова је незнатан. Мед се из центрифуге, после грубог филтрирања, пресипа у прихватне посуде а потом се испумпава у таложнике који су снабдевени воденим омотачима, у којима је температура воде 45 - 50°C. Помоћу славина или дозатора специјалне конструкције мед се разлива на мање количине.

Доста често пчеларске фарме и крупна газдинства цеде мед непосредно на терену, користећи специјалне преносне агрегате. Њих монтирају у затвореним каросеријама аутомобила, направљеним дашчарама, теретним колима или павиљонима који се могу вући.

Агрегат за цеђење меда снабдевен је генератором АБ-4Т-230-М-1 јачине 4 kW, који обезбеђује електричну струју за центрифугу, загревање воде у уређајима за пару, осветљење, за обавезну вентилацију и електричну центрифугу за одвајање меда од комадића воска.

У комплет уређаја павиљона за цеђење меда улази једна радијална 50 -рамна центрифуга или две електричне центрифуге М-8/32 које примају или 32 магацинска рама распоређена радијално у ротору, или по 8 плодишних сатова постављених у накачене касете на тетивама.

На захтев изнајмљивача у павиљон се могу поставити две електричне 6-то-рамне центрифуге са самообрћућим касетама. Осим тога, у павиљону се налазе: сто за отварање саћа, вибрациони нож, ренде, ручни ножеви са парним загревањем, центрифугални филтер за чишћење меда, посуда за воштане поклопце, сабирни сандук за отворене сатове, умиваоник, приручна аптека, противпожарни апарат и платформа којом пчелари уз помоћ чекрка спуштају и подижу генератор из теретних кола.

Није допуштено да се мед загрева преко 50°C, јер то доводи до губитка његових антимикуробних својстава, а потом и до разградње фермената и шећера.

Загревање се користи претежно због: претварања кристалисаног меда у течни пре његовог амбалажирања, снижавања његове вискозности пре филтрирања и лагеровања, уништавања осмофилних квасаца (који изазивају врење), разарања формираних кристала и за чување меда у течном стању.

У низу случајева врши се купажирање - мешање разних врста меда ради добијања производа жељеног квалитета. Обично се купажира мед слабе ароме и укуса са медом оштрог укуса и јаке ароме и медови који се разликују по боји. Купажирање се врши и ради



уједначавања воде у меду. Не купажирају се слабе сорте меда са високо - квалитетним и монофлорним сортама. За купажирање меда користе се хомогенизатори - апарати са механичком мешалицом.

За очување органолептичних својстава и високог квалитета меда огроман значај имају услови његовог чувања. Састав и својства меда дозвољавају да се он чува дуже време у обичним условима. Чување меда на високим температурама и на повишеној влажности изазива значајне измене у његовом саставу. Оптимална влажност просторије треба да је 60%, а ни у ком случају виша од 80%, а температура не виша од 10°C. Препоручује се чување меда у стакленим, пластичним и емајлираним посудама, херметички затвореним. Мед се не сме чувати са производима јаким мириса, који би лако могли прећи на њега и тиме му умањили квалитет. Руски технички захтеви за мед саопштени су у Таб. 7.

Таблица 7

Технички захтеви за природни мед

Име показатеља	Карактеристика и износ за мед		
	све врсте осим меда белог багрема и памука	са белог багрема	са памука
Мирис	пријатан од слабог до јаког без страних мириса		пријатан, нежан својствен меду са памука
Укус	Сладак, пријатан, без страног укуса		
Резултат анализе полена		Присуство поленових зрнаца белог багрема	Присуство поленових зрнаца памука
Масени удео воде у %, не више од	21	21	19
Масени удео редукованих шећера (према сувој материји) у	82	76	80



%, не више од			
Масени удео сахарозе (према сувој материји) у	6	10	5
%, не више од			
Дијастазни број (према сувој материји) по Готеу, не мање од	7	5	7
хидроксиетилфурфуrol mg/kg меда, не више од	25	25	25
Квалитативна реакција на хидроксиетилфурфуrol	негативна		
Механичке примесе	Нису допуштене		
Знаци врења	Нису допуштени		
Масени удео олова у %, не више од	0.01	0.01	0.01
Општа киселост, ml NaOH на 100 g меда, не више од	4	4	4
Заостале количине пестицида mg/kg меда, не више:			
DDT(сви изомери)	0.005	0.005	0.005
линдана (GHCG)	0.005	0.005	0.005

Примедбе:

1. Горчи укус допушта се код медова кестена и дувана.
2. Као механичке примесе подразумевају се пчеле, делови њиховог тела, ларве, делићи воска, перга, сламке, честице минералних материја, метала и сл.



3. Као знаци врења сматрају се стварање пене на површини или унутрашњости меда, издвајање гасова, присуство специфичног мириса и примеса другог укуса.

Стандарди за мед низа иностраних држава укључују у основи исте показатеље квалитета као и државни стандарди Русије (Таб. 8).

Таблица 8

Стандарди квалитета меда у појединим државама

Показатељ	Европске норме	Данска	Куба	Пољска	Румунија	Мађарска,		Јапан	Аустрија
						I	II класа		
Влажност, % не већа од	21	21	21	20	20	19	21	21	20
редукованих шећера, % не више од	80	82	82	87.5	87.5	80	82	82	87.5
Сахарозе, % не више	6.3	6.3	6.3	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	10
Дијастазни бр по Готеу, не мање од	10	10	10	10.4	10.4	17.1	10.4	-	10
хидроксиметилфурфурол mg/kg, не више од	40	20	40	30	-	20	40	50	30
Садржај нерастворљивих материја, % не више	0.1	0.1	-	0.1	-	0.1	0.1	-	0.1
Садржај минералних материја, % не више	0.8	0.6	0.6	-	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5



ИЗГРАДЊА САЋА И ТЕХНОЛОГИЈА ДОБИЈАЊА ВОСКА НА ПЧЕЛИЊАЦИМА

Способност пчела да луче восак и израђују саће јавља се само у друштву као целовитом, узајамно повезаном биолошком систему. Поједине пчеле или пак мале групе пчела, које имају развијене жлезде за израду воска, нису способне да израђују восак ван друштва. Та функција се појављује само као резултат живота пчела у друштву. Наш задатак своди се на то да, објашњавајући способност пчелињег друштва да лучи восак, схватимо повезаност те функције са другим функцијама друштва - неговањем легла, сакупљањем нектара и полена. За производњу воска важно је знати, како се он добија уз помоћ осталих активности.

Пре свега неопходно је објаснити које чињенице утичу на лучење воска и израду саћа. То дозвољава да се да биолошко објашњење практичних начина, који увећавају производњу овог квалитетног производа.

Повезаност лучења воска и стања жлезда

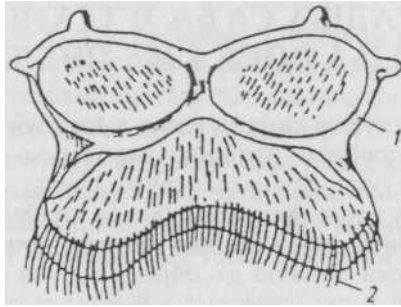
Изградња саћа и потенцијалне могућности пчела на лучењу воска у тесној су вези са физиолошким стањем жлезда које луче восак, са стањем друштва и чиниоцима спољашње средине (углавном са присуством нектара и полена у природи).

Жлезде за лучење воска налазе се на четири трбушна чланка (осим на два прва). Код матице и трута оне не постоје. Те се жлезде састоје од жлезданих ћелија хиподермалног порекла. Свакој ћелији жлезде споља се примичу танки трахеји, што указује на интензивну размену материје у ћелијама које луче восак.

Чланак са жлездом има два провидна делића хитина - воштана огледалца (Сл.9). У жлезданим ћелијама, којима је обложена унутрашња страна воштаних огледалаца израђује се восак - сложена материја, у чији састав улази око 300 различитих материја и једињења. Захваљујући својој посебној продорности он пролази кроз хитин и разлива се по површини огледалаца. Под утицајем ниже



температуре на спољашњој површини плоче и у додиру са ваздухом восак се брзо хлади. Као резултат тога, образују се танки провидни воштани листићи од којих пчеле израђују саће.



Сл.9 Стернит са воштаним огледалцима: 1- воштана огледалца; 2- трахеји.

Пошто пчела има осам воштаних огледалаца може истовремено изградити осам воштаних листића. Просечна маса једног воштаног листића је око 0.25 mg. За израду 1 kg воска потребно је око 4 милиона воштаних листића.

Код пчела које су тек рођене воштане жлезде нису развијене. Степен развијености ћелија воштаних жлезда повећава се са узрастом. Он достиже највећи развој код пчела пролећно - летње генерације 12-тог дана и на том нивоу се задржава до 18-ог дана живота. Када пчеле почну радити у пољу ћелије воштаних жлезда се дегенеришу и 21-ог дана живота доспевају на ниво развоја који је био 1 - 3-ег дана. Код старих пчела оне се већ не разликују од суседних ћелија хиподерме. Пчеле сакупљачице нектара и полена обично не израђују восак и не граде саће; једино је познато да су њихове жлезде способне да се развијају на рачун масноће тела, мада никада не достижу ниво развитка као код младих пчела. Као последица тога летње (пољске) пчеле знатно слабије луче восак и њихове могућности за израду саћа су веома ограничене.

Када се друштво нађе у повољним условима (велики број пчела различите старости, обилна исхрана медом и пергом, присуство нектара и полена у природи) могуће је приметити воштане листиће, по два на сваком чланку, већ код пчела узраста 3 - 5 дана.

Способност лучења воска је различита код различитих раса пчела. Пчеле италијанске расе имају најразвијеније жлезде. Према



степену развијености жлезда средњо - руске пчеле имају већу површину воштаних огледалаца него пчеле италијанске и сиве горњо - кавкаске расе. Код пчела италијанске и средњо - руске расе жлезде за израду воска функционишу дуже, него код пчела сиве горњо - кавкаске расе. Највећа производња воска је код пчела италијанске расе.

Степен развијености воштаних жлезда код пчела зависи не само од стања друштва и расе пчела, њихове старости и исхране, већ и од сезонских услова. У јесен, чак и код младих пчела, жлезде не достижу такав развој, који се може видети у пролећно - летњем времену. Код пчела јесење генерације жлезде за лучење воска дуже чувају своју активност. Када паша наступи оне су способне да отпочну лучење воска.

За време зиме жлезде за лучење воска су у стању мировања и восак се не лучи.

Пчеле које израђују восак повезују се у ланце и висе на саћу које израђују. Ти ланци су често распоређени у пару, образујући нешто налик делти. Ланци наговештавају облик саћа и за њега су као матрице.

Помоћу длачица задњих ногу скидају се листићи са воштаних огледалаца, предају се другим пчелама или се прихватају предњим ногама, а одатле се учвршћују мандибулама (усницама). Пчеле које израђују саће луче посебну материју, која раствара восак и захваљујући томе, воштани листићи се приликом изградње саћа спајају у једну целину. Фермент излучују пчеле горњо - чељусним жлездама. Он брзо дејствује и зато почиње на ваздуху брзо хлађење омекшалог воска. У зони изградње саћа пчеле одржавају температуру која није нижа од 35°C. При вишој температури восак је слојевитији и пчеле га лакше уситњавају усницама.

На изградњу саћа има утицај и осветљеност. У тами пчеле почињу да граде саће већ кроз неколико часова. На јаком дневном светлу изградња саћа не почиње неколико недеља. Међутим, изградња саћа која је отпочела у тами, продужава се и даље при дневној светлости.

У почетку пчеле израђују дно ћелије, а потом пошто имају оцртан шестоугаоник, са обе стране довршавају бокове ћелија. Као резултат бива израђено саће са заједничким вертикалним преградама и низом ћелија са обе његове стране.

Правац изградње саћа одређен је магнетним пољем Земље. Утврђено је да пчеле осећају јачину и правац магнетног поља.



Фактори који утичу на лучење воска и изградњу саћа

Зависност лучења воска од паше. Изградња новог саћа и лучење воска су у тесној зависности од присуства у природи свежег нектара и полена и нивоа њиховог приноса у кошници. У периоду потпуног одсуства паше у природи пчеле не луче восак и не израђују саће. Присуство у гнезду велике количине меда, сложеног и запечаћеног у саћу, нема видног утицаја на процес лучења воска. Пчеле обимно луче восак и израђују саће само тада када у кошницу пристиже свеж нектар и полен. Са завршетком паше завршавају се радови изградње у гнезду све до пролећа следеће године. Таква особеност у понашању пчелињег друштва при изради саћа развила се и наследно утврдила као механизам, који дозвољава економично трошење резерви хране, која је припремљена и сложена у гнезду за неповољан период живота пчеле.

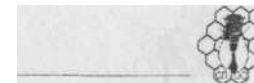
Лучење воска се увећава директно пропорционално количини дневног приспеле хране у кошницу.

Установљено је да увећање дневног уноса од 200 g повећава количину излученог воска за 35 g. На основу добијених резултата може се израчунати, да 1 kg пчела из друштва које се храни у изобиљу, може током свог живота дати око 0.5 kg воска, а цело квалитетно друштво за једну сезону до 7.5 kg воска. Ову цифру треба прихватити као горњи биолошки потенцијал друштва у лучењу воска. Толику количину воска није могуће практично добити од друштва, пошто се значајан број пчела изводи у условима потпуног одсуства паше, када пчеле уопште не производе восак.

Таблица 9

Лучење воска у зависности од уноса хране у кошницу

Број друштава	Дневни унос хране у кошницу у g	Просечна количина излученог воска по друштву у g
1 и 2	25	72.8
3 и 4	50	70.8
5 и 6	100	86.0
7 и 8	250	116.0
9 и 10	400	136.9
11 и 12	500	155.7
13 и 14	750	191.4
15 и 16	1000	245.5



У периоду мале подстицајне паше (до 1 kg на дан) израда воска не умањује летњи рад пчела на сакупљању нектара.

Када отпочне главна паша (више од 1 kg на дан), лучење веће количине воска одвлачи пчеле од сакупљања и прераде нектара, и зато у том периоду не смеју се пчеле максимално оптерећивати израдом великог броја сатова. За смештај нектара који се уноси и за његову прераду друштво мора имати довољан број израђених рамова.

Велики значај за појачано лучење воска има присуство велике количине беланчевинасте хране - полена и перге.

Лучење воска повезано је са значајним утрошком беланчевинасте хране. Ако у гнезду и природи уопште нема беланчевинасте хране пчеле не луче восак и не израђују саће. Код пчела које се налазе на угљено-хидратној дијети воштане жлезде се развијају слабо и пчеле производе мање воска него пчеле које употребљавају беланчевинасту храну.

За појачано лучење воска и израду саћа пчелама је потребна значајна количина полена. Крива приноса свежег полена у кошницу практично је поновљена крива лучења воска (са увећањем приноса полена у кошницу нараста и лучење воска).

Лучење воска повезано је са значајним губицима беланчевина у организму пчеле. Једним посебним експериментом праћена је измена садржаја беланчевине у организму пчеле, зависно од радова на лучењу воска. Утврђено је да одгајање легла у трајању од 15 дана снижава садржај беланчевина у организму пчеле за 4.7 %, док је при изради воска утрошак беланчевине за исто време 20.1%, тј. за 4.3 пута је већи него при одгајању легла. Такође, код пчела, које не учествују у изради саћа и исхрани ларви, за исти временски период, смањење беланчевина у организму било је само 2.8%.

Добијени резултати указују на изванредно велику потребу пчела за беланчевинама при форсираној изради воска.

Утицај јачине друштва на лучење воска. Восак луче најинтензивније јака пчелиња друштва са природним саставом пчела разноврсне старости. Са увећавањем друштва од 0.5 до 4 kg количина воска коју друштво произведе законито нараста (Таб. 10). Наиме, што је веће друштво, утолико оно даје више не само меда већ и воска.



Таблица 10

Зависност излученог воска од јачине пчелињег друштва

Количина пчела у друштву у kg	Излучено воска у g			
	први оглед	други оглед	просечно по друштву пчела	просечно на 1 kg пчела
0.5	263.2	262.6	262.4	525.8
1	455.6	370.6	412.9	412.9
2	958.7	827.8	893.3	446.6
3	998.2	1094.7	1046.4	348.9
4	1323.2	-	1223.3	330.8

Јако друштво, у току пролећно - летње сезоне, може, без посебног напора, излучити и искористити за израду саћа 2 и више kg воска. Зато, цео период лучења воска, пчелари треба да искористе за израду саћа и прикупљање воска на пчелињаку.

Лучење воска се повећава пропорционално јачини друштва само до 2 kg. При даљем повећавању друштва (до 5 kg) лучење нараста али полако; код друштава преко 5 kg прекида се повећање лучења воска.

Утврђено је, да је количина воска, која се излучи за један исти интервал времена, пропорционална броју младих пчела у друштву.

Таква тесна функционална зависност између броја младих пчела у друштву и лучења воска условљена је чињеницом да управо младе пчеле од 12 - 18 дана живота луче највеће количине воска.

Количина воска која се додаје при изградњи сатних основа, такође зависи од количине пчела у друштву. Пчеле јаким друштвима основама додају просечно 36.6% воска, средњих 29%, а пчеле слабих друштава само 22.7%.

Лучење воска и неговање легла. Период у коме пчеле луче основну количину воска поклапа се са временом неговања основне количине легла. С тим у вези јавља се питање: каква је узајамна веза између лучења воска и неговања ларви ?

Хистолошким испитивањима је утврђено, да су код једних те истих пчела хипофарингалне жлезде и жлезде за лучење воска истовремено добро развијене и да интензивно луче секрет. Наиме, младе пчеле радилице су у стању да једновремено учествују и у



изградњи саћа и у неговању легла тј. лучење воска и храњење ларви су у пчелињем друштву узајамно зависни послови.

Утврђено је, да се способност лучења воска и исхране ларви најпотпуније испољава код пчела у тим случајевима, када пчеле обављају обе ове функције истовремено.

Максимално лучење воска наступа у време максималне исхране ларви. Умањење количине ларви које се исхрањују, увек доводи до смањења лучења воска у друштву. Прекид исхране ларви изазива и прекид у лучењу воска.

У пчелињем друштву, као целини узајамно повезаног биолошког система, не постоје групе младих пчела које су искључиво запослене лучењем воска и изградњом саћа.

Пчеле које раде на изградњи саћа мењају се непрекидно.

Посматрања пчела маркираних бојом, које су биле на саћу у изградњи, су показала да је 73% ових пчела прешло касније на саће са леглом; следећег дана исту функцију продужило је само 3 - 5 % ових пчела.

Према томе, младе пчеле обављају радове и на исхрани ларви и на изградњи саћа. Што пчеле више хране ларве и боље се хране утолико оне више луче восак. Потом оне, или саме непосредно учествују у изградњи саћа, или предају другим пчелама - гради-тељицама воштане листиће, које су саме произвеле, а саме се враћају храњењу ларви. Познато је да је међу пчелама које изграђују саће 23 - 43% јединки без воштаних листића.

Утицај матице на лучење воска. Само пчеле из друштва са матицом луче восак и изграђују саће. Пчеле из друштава лишених матице прекидају лучење воска и изградњу саћа. Осим тога, за интензивно лучење воска, матица треба слободно да се премешта међу пчелама и да обавезно залеже. Присуство у друштву легла разне старости повећава добијање воска просечно за 39.6%. При одсуству отвореног легла и матичњака, али, при обилној исхрани, пчеле изграђују углавном трутовске ћелије.

Стављање матице у кавез, у циљу њене изолације од пчела, доводи до снижења лучења воска просечно за 30%.

На лучење воска значајан утицај има старост матице. Пчеле друштва са младим матицама из текуће године произведу 10% више воска, него друштва са матицом која је презимила. Пчеле са младим матицама, по правилу, изграђују само радиличко саће; што је старија матица у друштву, утолико пчеле више изграђују трутовске ћелије.



Према томе, за потпуније искоришћење способности пчела да луче восак, у друштву мора бити млада матица и легло свих узраста; затварање матице у кавез или замена матице друштва другом матицом смањује лучење воска.

Утицај ројевног стања на лучење воска. Пчеле друштва која се спремају за ројење не граде саће, међутим пчеле роја, тј. оне које су са ројем изашле, одликују се великом способношћу лучења воска. Јак. квалитетан рој са оплођеном матицом. при погодном времену и на јакој паши, за 4 - 6 дана у потпуности може изградити сво гнездо изнова (8 - 10 рамова гнезда размере 435 x 300 mm). Пчеле роја 5 - 10 пута више производе восак него иста количина пчела обичног друштва. Пчеле роја изграђују искључиво радиличко саће.

Застој лучења воска у материнском друштву, а потом бурно лучење у роју је реакција прилагођавања која је проистекла у процесу еволуције пчелињег друштва са циљем брзе изградње гнезда на новом месту. То је условљено тиме, што се рој састоји само од физиолошки младих пчела, које поседују изузетну способност да обављају ма који посао, чега нема код друштва у другим периодима њиховог живота. Обично се друштво састоји од 50% старих летњих пчела. које у нормалним условима нису способне ни да луче восак ни да хране ларве. Напротив, све пчеле роја су мобилисане на изградњи гнезда, пошто не могу испуњавати друге послове (нити имају где да негују легло, нити где да складиште нектар). Матица почиње да полаже јаја пошто су зидови ћелија изграђени бар до половине (5 - 6 mm).

Знајући високу способност ројевних пчела у лучењу воска, пчелари их обично стављају у кошнице, искључиво на рамове са сатним основама, које пчеле веома брзо и квалитетно изграђују.

Повезаност лучења воска са присуством слободног аростора у гнезду. Тесна повезаност друштва са гнездом произвела је код пчела снажан инстинкт изградње гнезда (када њега нема) и његовог обнављања (при потпуном или делимичном његовом рушењу). Без гнезда друштва страдају. Што се више нарушава целовитост гнезда. тим више пчеле изграђују восак и брже изграђују гнездо. Пчеле које изграђују гнездо производе восак 2.3 пута више, од пчела које су их однеговале.

На лучење воска и брзину изградње саћа јак утицај има место нарушавања целовитости гнезда. Тако, приликом подсецања саћа одозго, на најтоплијем месту у гнезду, које има најпогодније услове за



развој легла, пчеле изграђују восак 2 пута интензивније него приликом подсецања саћа одоздо.

Према томе, за потпуно искоришћење способности пчела у лучењу воска, као прво, треба у гнезду друштва створити слободне просторе и то на неколико места у гнезду. Ово је важно због привлачења велике количине младих пчела способних да луче восак. Као друго, целовитост гнезда треба нарушити на месту где су пчеле најосетљивије - у зони активности младих пчела које хране ларве. Пчеле посебно оштро реагују на нарушавање целовитости легла и настоје колико је год могуће брже да га обнове.

СТИЦАЊЕМ погодних услова за изградњу саћа (топло време, довољно јако друштво са великим бројем младих пчела, постојање паше и обиље полена у природи) стављају се у средину гнезда 2 - 3 и више рамова са сатним основама. Рамови са основама се постављају међу сатове са леглом; овде их пчеле изграђују знатно брже и квалитетније.

Неопходно је водити рачуна да образовање слободних места не умањи површине готових сатова за легло и да се не наруши микроклима кошнице.

Утврђеко је, да при погодним условима за 1 kg излученог воска пчеле потроше 3.5 - 3.6 kg меда. А уколико пчеле производе восак и граде саће уз процес исхране ларви на рачун утрошка полена, утрошак меда се смањује за 30 - 40%.

Међутим, при неповољним условима (ниске температуре. беспашни период и недостатак полена) повећава се утрошак меда 4.5 - - 5 пута.

Приликом свих радова на изградњи саћа пчеле пажљиво проналазе могуће залихе воска, пажљиво их чувају и веома економично троше.

Старење воска

Одгајање легла доводи до значајних промена на саћу гнезда. Светло саће временом постаје мрко, а потом црно. При томе се мења дебљина зидова ћелија, њихов облик и запремина. Те измене карактеришу процес старења саћа. Свеже изграђено саће, димензија 435 x 300 mm, тешко је око 140 g. Маса тог саћа увећава се 2 пута. после извођења у њему 6 генерација пчела, а 3 пута после извођења 17 генерација.



Коришћење саћа за извођење легла изазива на саћу следеће измене (Таб. 11):

Таблица 11

Стање саћа у зависности од броја изведених генерација у њему

бр. изведених генерација	Боја саћа	Средња запремина једне ћелије		Дебљина дна ћелије		Дијаметар ћелије		Садржај воска у % према новом саћу	Температура топљења °С	Специфична маса g/cm ³
		cm ³	%	mm	%	mm	%			
0-1	светло	0.283	100	0.22	100	5.42	100	100-86	65-66	0.966
2-5	мрко	0.269	95.4	0.40	182	5.26	97.0	60	64-64.5	0.964
6-10	Тамно, са провидним дном	0.255	90.4	0.73	332	5.24	96.6	49	63.5	0.963
13-15	црно непрозрачно	0.249	88.3	1.08	491	5.21	96.1	46	-	-
20	сасвим црно, тврдо	0.248	87.9	1.44	655	5.21	96.1	45	63-63.2	0.960

Старењем саће постаје јаче и „топлије“. Коефицијент његове топлотне проводљивости опада за 76.7% (од 5.61 - код светлог саћа до 1.31 - код тамног саћа).

Количина воска са старењем саћа се смањује за 40 - 55%.

Саће наставака при дужој угатреби (8 - 10 год.) са временом незнатно тамни (постаје сиво), али сво остаје погодно за употребу са садржајем воска скоро 100%.

Величина ћелија и квалитет пчела. Величина ћелија значајно утиче на масу пчела које се рађају и на њихове спољашње одлике. Пчеле, које су изведене из ћелија старог саћа, имају мању масу, од пчела, изведених у истим друштвима, али у ћелијама младог саћа (Таб. 12).



Таблица 12

Масе пчела које су произведене у саћу различитог квалитета

Боја саћа	Број генерација произведених у саћу	Средња маса једне пчеле, mg	Смањење масе пчеле, %
Светла	0	123	0
Мрка	1-2	120	2.4
Тамна	10-12	118	3.7
Црна	25-26	106	13.1

Пчеле мање масе слабије лете, а у кошницу уносе мање нектара и мање полена.

Научници су израчунали утицај смањења запремине ћелије саћа на пчеле које су у тим ћелијама изведене и на принос друштва. Ако прихватимо да је запремина свих свеже изграђених ћелија саћа 100%. после извођења 10 генерација она ће бити 83.8%, а по извођењу 15 генерација биће само 67.1%. Маса од 10 хиљада пчела изведених у светлом саћу тежиће 1 kg, у смеђем 0.838 kg, а у тамном само 0.671 kg. За добијање количине меда, коју остварују пчеле произведене у светлом саћу, потребно је 2 пута више пчела произведених у саћу после 10-тоструког излегања пчела и 5 пута више пчела које су произведене у тамном саћу. За извођење 1 kg пчела из светлог саћа утроши се 2.5 kg меда, из мрког 2.9 kg, а из тамног 3.7 kg.

Непосредна вишегодишња посматрања НИИ-та за пчеларство су показала да пчеле из друштава са претежно старим тамним саћем сакупе 40 - 47 % мање меда од друштава са квалитетним саћем.

Осим тога, старо саће у гнезду је извор распрострањених инфекционих и преносних болести. Тако на пример, у зараженом саћу споре америчке трулежи остају вирулентне током 35 година, док споре узрочника нозематозе остају животно активне у саћу од 1.5 - 2 године.

При оболењу легла, ћелије саћа су испуњене милионима и милијардама спора различитих узрочника. Са остацима заразе (трулеж, аскофероза) пчеле се, по правилу, не могу изборити, па саће постаје опасно по њихово здравље.



Старо саће је основни узрочник ширења аскоферозе. Друштва са претежно тамним саћем 7 пута чешће оболевају од аскоферозе него друштва са светлим саћем.

Светло саће знатно мање напада воштани мољац при његовом чувању.

При многим болестима, а најчешће при аскоферози, друштво не може оздравити само коришћењем лекова, а без максималног уклањања зараженог материјала из гнезда; чак и при најуспешнијем лечењу увек се примећују рецидиви болести. Удаљавањем из гнезда инфицираног материјала пчеле прелазе на чисто дезинфиковано саће и гнездо се интензивно обнавља. Дезинфикује се саће које није старије од три године.

Осим тога, пчелињи восак годинама акумулира токсине, као што су тешки метали и пестициди; они имају негативан утицај на пчеле и квалитет производа.

Свеже изграђено саће има само незнатне количине радиоизотопа цезија, док га старо саће садржи у максималној дози загађености.

Квалитет саћа и његова старост јако утиче на брзину кристализације резерви хране и на зимовање пчела. У тамном саћу резерва хране доста се брзо кристалише, што значајно повећава број оптерећених пчела; друштва слабе и страдају током зиме.

Зато је неопходно избацити благовремено старо саће, а гнезда поунити свеже изграђеним саћем или саћем које није било коришћено дуже од 2 - 3 године. Препоручује се да се годишње измени најмање једна трећина саћа, а боље је заменити 50% саћа из гнезда.

Пчелари увек морају имати на уму, да је благовремена замена старог саћа младим саћем основа гајења јаких и здравих пчелињих друштава. Познато је, да коришћење квалитетног саћа дозвољава разрешење следећих крутних проблема практичног пчеларства:

- код ћелија младог саћа исхрана ларви је на вишем нивоу, што омогућује да се развију крупније и животно способније пчеле;

- коришћење младог квалитетног саћа снижава губитак енергије код пчела на стварању повољних услова за интензивније ношење матице и за припрему саћа за смештај нектара, који пчеле уносе у кошницу;

- код светлог саћа гнездо легла је мање заражено плеснима, аскоферозом и вароатозом, а саме пчеле су мање заражене нозематозом;



- при интензивној обнови дела гнезда са леглом увећава се здравствени ефекат лечења трулежи и аскоферозе и увећава се добијање воска на пчелињаку;

- светло саће квалитетније се дезинфикује (са већим ефектом) и са мањим утрощком средстава и рада;

- светло саће је мање изложено воштаном мољцу у процесу чувања;

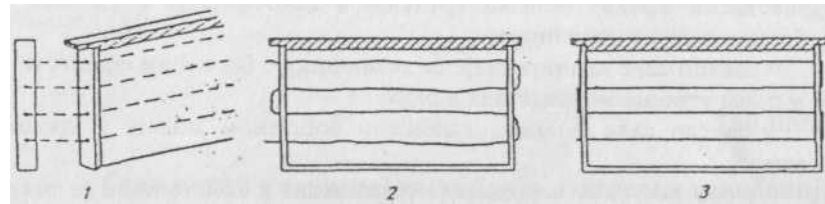
- у светлом саћу мед спорије усхишњава и кристалише се током зиме, а као последица овога умањује се пролив пчела, њихово слабење и страдање друштва;

- мед из светлог саћа увек је бољег квалитета (мање је токсичан и мање радиоактивно загађен);

- коришћење квалитетног саћа у гнезду пчелињег друштва током године омогућује да се његова продуктивност увећа за 40 - 47%.

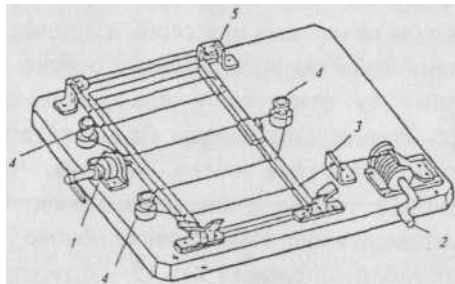
Изградња новог саћа

Саће које пчеле користе треба даје високог квалитета. тј. да има правилно изграђене ћелије, без већег броја труговских и деформисаних ћелија. Не треба да је коришћено више од 2-3 год., а важно је да је јако (да се не ломи при сеоби и приликом вртања меда). За изградњу таквог саћа користе се сатне основе - танки воштани листови на којима су отиснута у правилном распореду, данца пчелињих ћелија. Јачина саћа зависи од квалитета сатних основа (њихове дебљине, квалитета воска, дужине чувања, одсуства емулгиране воде итд.); такође јачина зависи и од броја натегнутих жица у раму и њихове дужине. Имамо танке основе (у један килограм 18 - 20 плодишних табли), средње (у 1 kg 15 - 16 табли) и дебеле (у 1 kg 12 - 13 табли). Танке сатне основе нису погодне за плодишне рамове димензија 435 x 300 mm. Оне се користе само за рамове магацинских наставака. Сатна табла за стандардни рам полошке је 410 x 260 mm. а за вишекорпусни рам 310 x 207 mm. Важно је да је растојање између паралелних страница ћелија код сатних основа једнако (од 5.3 до 5.45 mm). Саће које је изграђено на сатној основи јаче је од природног, јер је лист сатне основе дебљи, а преграде јаче него код природног саћа. Основе се причвршћују на жице затегнуте на бочним летвицама рамова (Сл. 10) или се претходно ужичавају. Најпре се тачно по сре-



С. 1.10 Затезање жице на раму ради постављања сатне основе: 1-шаблон за пробијање отвора; 2- провучена жица; 3- готов рам.

дини затезу четири хоризонталне жице: прва испод сатноше рама, на растојању 10 mm од ње, а остале три у простору рама на растојању 85 mm једна од друге. Пре затезања жице, на бочне летвице рама буше се, шилом или пробијачем, по 4 отвора тачно по средини. На великим савременим пчеларским фармама, отвори на бочним летвицама рама се електрично просврдлавају на уређају (СУ-700М). Затезање жице ради се на специјалном столу, што значајно олакшава рад пчелара и повећава његову продуктивност (Сл. 11).



Сл. 11 Сто за затезање жице на раму (НПП-2): 1- уређај за притезање; 2- ручка калема са жицом; 3- вођица; 4- покретни ваљци; 5- граничници.

За учвршћивање сатних основа за жицу користи се жврк, који се претходно загрева у врелој води. За постављање основа на рамове потребно је имати подметну даску размере 415 x 265 mm и дебљине 12 mm, на коју се поставља сатна основа. Лист сатне основе треба да је одмакнут од бочних летвица 1 - 2 mm. Од доње летвице допуштено је растојање до 10 mm. Плодишне рамове треба у потпуности испунити сатним основама. Ако то није случај, пчеле их дограђују труповским саћем.



Постоји и начин електричног утапања воска. На сто се поставља рам са жицама, а одозго, на жице, сатна основа; на њу се постављају дрвене летвице које омогућују да основа пријања уз жице. На крајеве жице доводи се са трансформатора струја напона 24 V. За извор струје може послужити и аутомобилски акумулатор од 12 V. Загревањем жица се утапа у размекшани восак. Време загревања одређује се на следећи начин: ако је загревање слабо жица остаје над воском, а ако је јако жица исеца восак. Обично се струја пропушта око 1 - 2 секунде.

За израду саћа корнсте се квалитетна друштва која имају оплођене матице, пчеле и легло свих узраста. Друштва се у пролеће стимулишу да излучују восак и граде саће пошто достигну јачину од 12 kg (5 улица).

Друштва морају бити снабдевена храном: угљено-хидратном најмање 1 kg по улици пчела и беланчевинастом - не мање од 0.3 kg. Гнездо друштва може се проширити рамовима са основама само после смене презимљених пчела (после око месец дана од изношења из зимовника). Када настану погодни услови за изградњу саћа (почетак паше и обиље полена у природи), пчеле почињу неговати 3 - 4 пута више легла и способност пчела да луче восак и израђују саће увећава се пропорционално количини однегованог легла, пошто су то узајамно повезане радње. Од тог тренутка, па током целог периода неговања основне количине легла и постојања паше користи се пчелиње друштво за лучење воска и изградњу саћа. Што више рамова са основама израде пчеле, више ће се моћи одузети старог, неприкладног саћа, које је главни извор робног воска. Са завршетком паше и почетком периода интензивног одгајања пчела за зиму, прекида се постављање рамова са основама у гнездо.

Оптимални период искоришћења пчелињег друштва за лучење воска и интензивну изградњу саћа за централне области Руске Федерације је око 80 дана (од средине маја до почетка августа).

Као први сигнал пчелару да у друштво постави рамове са основама је „појава белог воска" - то је почетак обнове гнезда који наступа са моментом појаве у природи, чак и слабе паше. При потпуном одсуству паше, што се пре свега догађа у централним деловима Русије у јуну месецу и у периоду од завршетка цветања воћа до почетка паше са ливада и малина (од краја маја до средине јуна) пчелиња друштва се морају стимулативно прехрањивати угљено-хидратном храном (50% раствор шећера). Прехрана обезбеђује лучење и изградњу саћа и омогућује увећање броја пчела просечно за 15%. Утрошену прехрану пчелиња друштва надокнаде својом



допунском продукцијом у меду, воску и високим квалитетом пчелињег друштва. Прехрана се врши свакодневно или сваки други дан по 0.3 - 0.5 kg шећера.

Као стимулативна прехрана може се искористити погача. Тесто од 1.0 - 1.5 kg, се развучи на дебљину 2 - 3 cm и поставља на мрежу непосредно на сатонше са леглом. Медни мирис теста брзо привлачи пчеле и оне га почињу узимати одоздо кроз отворе мреже, као и са бокова.

Ради изградње саћа постављају се рамови са основама у кошницу приликом ширења гнезда, постављања корпуса и магазина и образовања нових друштава (ројева).

При првом ширењу гнезда slabим друштвима додаје се један а јаким два рама са основом. У пролећном периоду, када временски условн нису стабилни, и када се захлађење може повратити, рамови са основама се постављају до последњег рама са леглом. Изграђено и јајима залежено саће се преноси у средину легла, а на његово место стављају се сатне основе. Рамови са старим саћем уклањају се постепено у крај и до печетка паше они се ослобађају легла; тада се они могу одузети.

У периоду повољних временских услова пчеле најбрже и најквалитетније изграђују сатне основе, када се оне поставе међу саћем са леглом (постављање основа „прекидом“ легла).

То потврђују следећи разлози:

- постављање рамова са основама међу саће са леглом обезбеђује „прекидање“ легла на најосетљивијем месту за пчеле, што их принуђава да брзо успоставе целовитост гнезда и обезбеде оптималне микроклиматске услове у зони легла;

- рамови са основама одмах доспевају у зону активности младих пчела, које хране ларве и истовремено изграђују восак;

- рамови са основама одмах доспевају у област оптималне температуре и влажности, што је неопходно за лучење воска и израду саћа. У зони изградње саћа пчеле одржавају температуру око 35°C (восак се при таквој температури размекшава).

У време главне паше рамови са основама се размештају у друге корпусе или магазинске наставке, наизменично са готовим саћем. Радове са основама никада не треба стављати по реду, пошто се основе, под тежином пчела често срозавају, а такође их пчеле, које раде у гнезду, изграђују невољно и лагано.

Како се саће изграђује, тако се друштвима постепено додају нови рамови са основама. При добрим условима лучења јака друштва изграде више саћа но што им је потребно за ширење гнезда. Ако



таквим друштвима сразмерно изградњи додајемо све нове и нове радове са основама, гнездо ће се претерано раширити и пчеле неће покривати крајње саће. Ако радове додајемо само према мери нарастања друштва, биће блокиран биолошки потенцијал пчелињег друштва у лучењу воска и застави ће се изградња саћа. Да би смо то избегли, вишак саћа се одузима и даје другим друштвима ради проширења. Тај поступак дозвољава да се од јаког друштва, за једну сезону, добије 20 и више изграђених сатова.

Прерада воштане сировине на пчелињацима

Велики део воска на пчелињацима добија се прерадом старог и одузетог саћа (оштећеног за време вртања и селидбе пчела. искривљеног, пробушеног, преоптерећеног, буђавог, са великим бројем трутовских и деформисаних ћелија). Значајна количина квалитетног воска добија се такође од грађевињака, воштаних поклопаца приликом отварања саћа, отпадака са дна кошнице, воска са зидова кошнице и летвица рамова.

Горе набројаној воштаној сировини која се добија у природном облику из кошнице, треба придодати још отпатке који остају после прераде: отопине са пчелињака и фабричку дрождину.

Препоручује се да се воштана сировина, која ће се прерађивати сортира према квалитету и одвојено прерађује. Као воштана сировина прве класе сматра се саће беле, жуте и јантар боје, које је добро прозрано са свих страна и које је суво. Ово саће не сме садржавати пергу и мед, а такође мора бити без оштећења мољца, без буђи и других страних примеса. Садржај воска у оваквој сировини је 70% и већи. Као воштана сировина друге класе сматра се восак тамно-мрке и тамне боје, са прозачним дном, сув, без перге и меда. Овде се увршћује и светло-жути восак из прве класе али са примесом перге до 15% у односу на цео сат. Садржај воска у овој сировини је 55 - 70 %. И на крају, у воштану сировину треће класе, убраја се црн, непрозирни восак, сув, без меда и перге, неоштећен мољцем и без буђи. Овде се убраја и светлије саће, које садржи пергу. Садржај воска у овој сировини је 40 - 55%.

Воштани поклопци са саћа са медом имају највећи садржај воска (98.6% са саћа где није било легла и 95.3% са саћа после легла). Из ове сировине добија се восак највишег квалитета.

Воштана сировина, која не одговара условима треће класе, односи се на отопине.



Отопине са пчелињака имају више од 36% воска, а фабричка дрождина 18 - 36%. Отопина треба да је од светле до мрке боје; такође она треба да је растресите грудвичасте структуре са грудвицама максималног пречника 75 тгп, са очуваном формом хелија саћа.

Боја фабричке дрождине је од тамно - мрке до земљане. Воштана сировина не треба да има страних примеса. Садржај механичких примеса не сме бити већи од 1%, а влажност не виша од 10%. Недопустива је загађеност воштане сировине воштаним мољцем,

На пчелињацима треба воштану сировину чувати у сувој, добро проветреној просторији. на температури нижој од +10°C. На вишим температурама воштана сировина се утапкава у посуду, а одозго се покрива слојем растопљеног воска, како би онемогућили доступ ваздуха и избегли да восак нападне воштани мољац. Сандуци и посуде са сакупљеном воштаном сировином се стављају на краткотрајно чување у зимовник, сутерен или суви подрум. Развој воштаног мољца зависи од температуре околине. Најинтензивније се воштани мољац развија на температури од 30 - 40°C. На температурама вишим од 40°C прекида се метаморфоза мољца. При температурама 45 - 47°C ларве и лептири ггну за 20 - 25 минута, а при температури 55°C за 10 минута гине мољац на сваком стадијуму свог развојка (од јаја до лептира). Са смањењем температуре развој мољца се успорава, а на 10°C и ниже развој се зауставља. Продужавање ниске температуре убија воштаног мољца у свим стадијумима његовог развоја. Резервно саће и воштана сировина, која се чува на мразу. потпуно се дезинфикује од мољца.

Према томе, воштану сировину не треба чувати дуже време у летњем периоду. Њу треба што пре претапати. Пчелар је дужан да прерађује воштану сировину на пчелињаку како се она прикупља, и да не допусти да страда од воштаног мољца.

Одузето саће са убуђалом пергом, укишељеним медом и уинулим леглом брзо плеснави и труне. Из тог саћа восак се обично отапа одмах после његовог вађења. Уклањање саћа обавља се два пута годишње: у пролеће, после главног пролећног прегледа, и у јесен, после припреме гнезда за зимовање. Саће, извађено из пчелињег друштва, које је страдало од инфективних болести треба прерадити у восак брзо, уз његово претходно прокување у води у трајању, не краћем, од 2.5 сата. Ако бисмо овакво саће дуже чували, изложили бисмо се опасности ширења заразних болести.

Добро исушене отопине са пчелињака и дрождина могу се дуже време очувати у складишним просторијама у слоју до 1.5 т. Фабричка



дрождина може се чувати под настрешицом на бетонској плочи, заштићена од атмосферских падавина. У току чувања влажност те сировине не сме прећи критичну границу (10%). Сировина са већим процентом влаге почиње да буђа и да прегорева („гори“)- При томе се умањује садржај воска, а квалитет слаби.

Дрождину, која је добијена из саћа зараженог воштаним мољцем, уништава плесань већ при брзом сушењу после прераде и зато је треба сушити и чувати одвојено од здраве.

Добијање воска прерадом воштане сировине врши се отапањем. врућим пресовањем, центрифугирањем и екстракцијом. У домаћим условима се добија пчеларски восак, а у фабричким индустријски и екстракциони. На пчелињацима се топљење воштане сировине обавља топионцима. Они могу бити сунчани, водени, парни, са електричним загревањем или топионици - пресе; специјализована газдинства за пчеларство користе за топљење воска високо продуктивне филтрирајуће центрифуге.

Термичка прерада воштане сировине врши се на два начина: сувим и мокрим. Сува прерада изводи се загревањем без контакта са меком водом (као кишница). Мокра прерада подразумева загревање у води или на воденој пари. Прерадом воштане сировине сувим поступком добијамо чистији и квалитетнији восак. Овај начин применљив је само на прераду сировине са веома високим садржајем воска. Прерада сировине мокрим начином даје загађенији восак. Међутим, једино овим начином можемо прерадити било коју воштану сировину.

За добијање високо квалитетног воска, са најмањом количином загађености хемијским примесима и не воштаним компонентама и за избегавање образовања емулзије воска и воде, неопходно је да се строго придржавамо низа обавезних технолошких захтева.

Воштану сировину различитих класа треба прерађивати одвојено. Неопходно је настојати да у воштану сировину не доспе већа количина перге и прополиса. Пре претапања воштану сировину треба квасити у хладној или топлој води (30 - 40°C) током 24 - 48 часова, уз повремено мешање. За растапање воштане сировине користи се мека вода; тврда вода умањује извлачење воска и чини га ниско - квалитетним, тамним и сивим са порозном структуром. Прерада воска се врши са опремом од материјала отпорног на киселине, атмосферску корозију и хабање.

Ради повећања квалитета воска он се дуго држи над водом (3 и више дана). То се чини зато да би продужили време када је восак у врелом растопљеном стању, при коме интензивније тече процес



таложена различитих механичких примеса (остаци чаура, делићи прљавштине итд.).

За таложене воска цобро је користити дубоку посуду мањег промера и раширену ка врху, како би олакшали вађење, из ње, охлађеног воска. На дно посуде сипа се мало вреле воде, затим се отопљени восак покрива поклопцем и добро утопљава са стране и горе.

У доњем делу отопине сакупљају се примесе (воштана прљавштина), које се уклањају, а восак се претапа и поново таложити. Овим начином уклањају се само грубе механичке примесе и емулзија воде. Од лако дисперзивних примеса и пигмената восак се чисти растворима концентроване сумпорне киселине или абсорбентима (активним угљем, инфузоријском и фулуоровном земљом).

У појединим гранама индустрије користи се избељени восак. Избељивање се ради на два начина: сунчаном светлошћу и хемијским средствима. При избељивању сунчаном светлошћу восак се нарезује на танке струготине и распостире у танком слоју на сунце са обавезним приступом кисеоника; повремено се влажи и више пута претапа. За избељивање је потребно 10 - 60 дана зависно од степена загађености воска.

Избељивање воска хемијским средствима се заснива на распаду примеса, емудгатора и пигмената. У ту сврху користи се 0.01% раствор калијум-дихромата у киселој средини и 20% раствор водоник-пероксида. Осим тога, за чишћење воска користи се боракс, хлор и хипохлорид.

Пчелињи восак, који се добија из отпадака и лошег квалитета воштане сировине, може се избељивати концентрованом сумпорном киселином. Према подацима НИИ за пчеларство, такво избељивање не мења основне карактеристике воска.

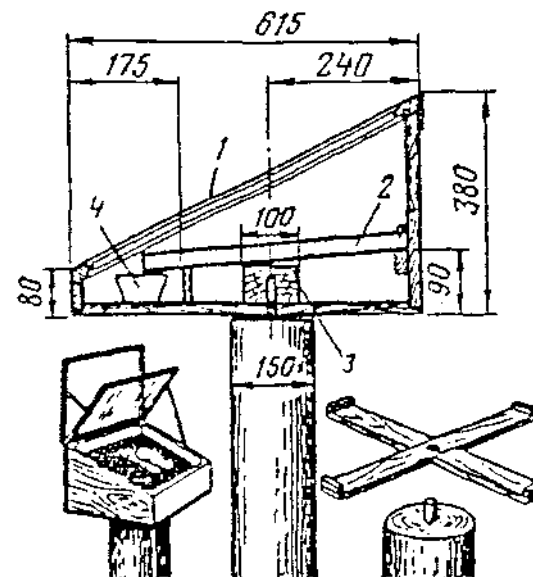
Опрема за производњу воска

Најпростији и јевтин начин добијања воска на пчелињаку је помоћу сунчаног топионика. На сунчаним топионикима прерађује се само сировина са високим садржајем воска (свеже изграђени делови саћа без чаура, поклопци, изрезани делови итд.). При томе се користи сунчева енергија. Код правилно конструјисаних сунчаних топионика и при погодним условима ствара се температура до 100°C, тј. до нивоа потпуно довољног за топљење воска. Топионик се поставља на сваки



пчелињак на месту заштићеном од ветра; поставља се тако да га сунце осветљава током целог дана.

Топионик је сандук квадратног или правоугаоног облика, који има плочу (огледало) од калајисаног лима за прихват сировине, и посуду за сакупљање истопљеног воска (Сл.12). За корпус топионика причвршћен је шаркама поклопац са дуплим стаклима. Бочни и доњи делови корпуса са унутрашње стране покривени су термоизолационим материјалом. Херметичност се постиже помоћу траке од сунђерасте гуме која се поставља између корпуса и поклопаца или облагањем вуненом тканином страница корпуса. Поклопац и корпус се затварају специјалном бравом.



С.1.12 Сунчани топионик.

Сува воштана сировина ставља се на метално огледало, где се под утицајем високе температуре восак топи. Отопљени восак отиче дуж нагнуте плоче у коританце. Влажну сировину не треба стављати у топионик, пошто се на стаклу кондензује пара и ефекат рада топионика се умањује. Што је виша температура, више ће се воска добити. Топљење воска врши се при температури околног ваздуха већој од 25°C, при сунчаном времену. Температура у топионику одржава се на високом нивоу када зраци сунца падају на стакло

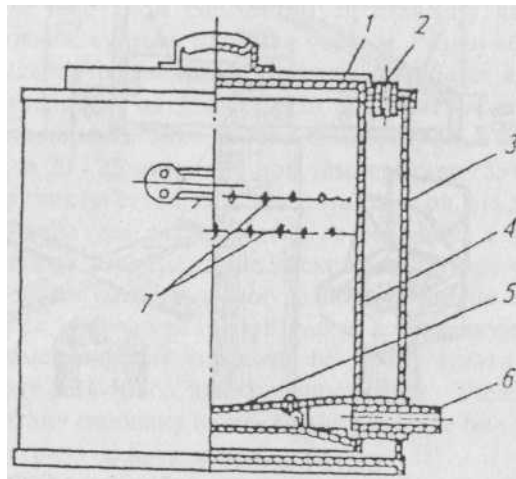


нормално. Зато треба неколико пута дневно деловати на осу топионика, усмеравајући га тако да сунчеви зраци падају нормално.

Када се восак воштане сировине отопи и отече у посуду, вади се искоришћена воштана сировина (отопина) и на њено место се ставља свежа.

У отопинама из сунчаних топионика има још 43 - 58 % (просечно 50%) воска; зато се оне подвргавају другој преради путем искувавања и истискивања на воштаним пресама, при чему се допунски извуче још више од половине садржаја воска.

Прерада воштане сировине на парним топионцима. Воштани топионик ВТП састоји се од спољашњег и унутрашњег резервоара или касете за потапање воштане сировине, поклопца и одводне цевчице. Зидови унутрашњег резервоара имају отворе за пролаз паре.



Сл.13 Парнотопионик воска ВТП-1:1-поклопац;2-уређај за пуњење водом међу простора;3-спољашњи резервоар;4-унутрашњи резервоар;5-решетка подлога;6-одливна цевчица;7-отвор за пар

Пре почетка рада у топионик се сипа вода до нивоа отвора унутрашњег резервоара. Потом се у касету ставља око 3 kg воштане сировине, покрива се поклопцем и ставља на неки од апарата за загревање. При кључању воде образује се пара која доспева у касету и топи восак. Восак истиче кроз излазну цевчицу у специјалне кадице.



После потпуног извлачења воска касета се вади, уклања се отопина, убацује нова порција воштане сировине и циклус се понавља. Један циклус траје око 1 час.

На друштвеним пчелињацима често се користи топионик ВТ-11, који се састоји из спољњег и унутрашњег корпуса, који се херметички затварају поклопцима, касете у коју се смешта 20 рамова са саћем или 20 kg воштане сировине и одводног отвора. Пре рада, у простор између зидова сипа се 80 l воде и испод топионика се наложи ватра. Пара која се ствара при врењу воде у међузидном простору, топи восак у сатовима. Истопљени восак одмах се слива на дно а одатле кроз славину истиче у сакупљач воска. Топљење воска и његово сливање по површини воде траје 2.5 - 3 часа. Сат из плодишта димензије 435 ,x 300 даје 110 g воска и 230 g отопине, тј. просечно се издваја 42% воска. У овом топионику восак може дуго остати у растопљеном стању ради чишћења.

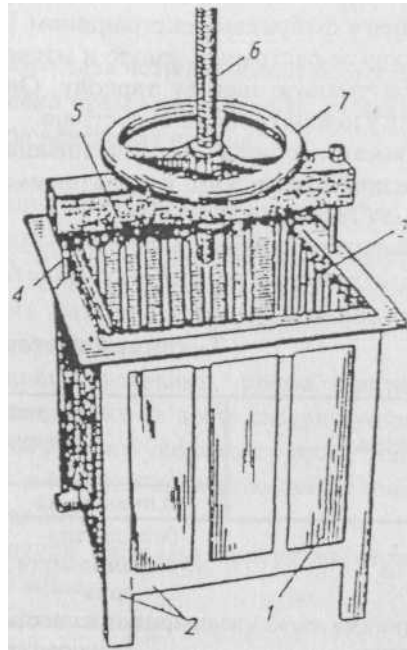
Топионик се може искористити за стерилизацију и таложње воска и за дезинфекцију прибора. При таложњу и стерилисању воска касета се вади и восак се ставља директно у унутрашњи корпус. Вода се загрева на 100°C и на тој температури се восак држи 2.5 - 3 часа, а потом хлади.

Прерада воска помоћу воштане пресе. Ово је један од главних начина прераде одузетих сатова и отопине на пчелињацима. За овај посао неопходно је имати воштану пресу и резервоар (буре) за растапање воштане сировине.

Технолошки процес добијања воска коришћењем воштане пресе има четири операције: квашење, искувавање, пресовање воштане сировине и таложње воска.

Најпре се воштана сировина цео дан кваси у хладној или топлој води. Затим се она преноси у резервоар и добро се прокувава са водом. У резервоар се ставља сат који се прокувава у претвори у меку уједначену масу, без било каквих тврдих грудвица. Кување траје 20 - 30 минута, уз повремено мешање. Ако на пчелињаку има гљивичних оболења, сировина се кува 2.5 сата. За то време биће уништени сви изазивачи болести.

Добро прокувана сировина у води се пресује. На пчелињацима се користи преса коју је предложио В.А. Темнов; она има дрвени аван који се налази унутар резервоара.



С. 1. 14 Преса за восак В.А. Темнова: 1- корпус пресе; 2- скелеш; 3- посуда за оптерећење; 4- притискивач; 5- греда за причвршћење; 6- завртањ; 7- ручка притискивача.

У аван пресе се ставља јака врећа у коју се кофом сипа прокувана маса. Између воштане сировине постављају се мањи слојеви сламе. Слама има улогу дренаже омогућујући истицање воска из притиснуте масе. Врећа се везује, одозго се поставља притискивач и притиска навојем. Притисак се повећава постепено уз стално додавање вруће воде; уколико је маса топлија, биће јаче излажење воска. Када восак престане да се издваја, притискивач се скида, врећа се вади из авана, уситњава њен садржај и поново ставља у аван. Затим се прелива врућом водом и поново пресује. То се ради 2 - 3 пута. Исцеђени восак испливава на површину воде унутар авана.

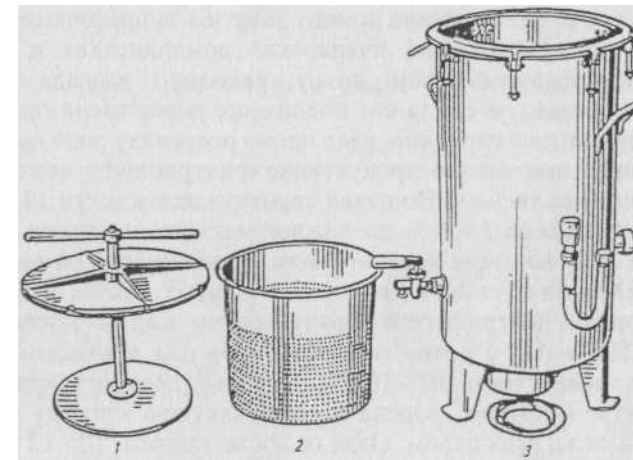
Дрождину после пресовања треба сушити на сталажама од решетке или тканине, раширену у танком слоју и уз повремено мешање.

У дрождини, после истискивања воска, остаје још значајна количина воска (30 - 40%). Зато се, после сушења дрожина предаје



на одређене пунктове а одатле лиферује у фабрике воска, ради цеђења воска на јачим пресама. После прераде у фабрикама преостаје фабричка дрожина, из које се извлачи восак екстракцијом помоћу бензина.

У Институту за пчеларство (Русија) разрађен је и користи се у практичном пчеларству воштани топионик - воштана преса ВВ-3, која је увећала продуктивност и добијање воска 15 -20 %. Воштани топионик - воштана преса састоји се од калупа у виду цилиндричне посуде са дном и равним поклопцем (Сл 15). На дну је уграђен блок елемената за загревање јачине 3 kW. Унутар корпуса је посуда за пресовање, упирач и сакупљач воска.



Сл. 15 Топионик-преса за восак ВВ-3: 1- поклопац са површином за пресовање; 2- лонац за пресовање; 3- тело топионика воска.

Раван поклопац служи за херметичко затварање топионика и истовремено служи као носећи део површине која пресује. Посуда за пресовање је предвиђена за прихват сировине. Она је направљена од перфорираног челичног лима отпорног на корозију. Постављена је на корпус на специјалном ослонцу, тако да њен доњи део прекрива упирач који служи за прихват исцеђеног воска и за његов одвод у сакупљач воска.

За снижавање вишка притиска, који се може појавити током рада као резултат зачепљења славина за отицање воска, предвиђен је сигурносни вентил.



Пре рада, простор између сакупљача воска и корпуса пуни се водом. У посуду за пресовање поставља се врећа са воштаном сировином. Затим се поставља поклопац, који се резама херметички причвршћује за корпус, а претходно се одврће завртањ на површини за пресовање.

Топионик се укључује у струју. Загревањем воде пара продире кроз отворе посуде за пресовање и топи восак у воштаној сировини. Отопљени восак и кондензована водена пара истичу кроз тканину вреће, која служи као филтер, а из сакупљача воска кроз славину он доспева напоље у припремљену посуду. После одређеног временског интервала, а у циљу бржег и бољег истакања воска, врши се пресовање воштане сировине помоћу завртња за пресовање.

Код специјализованих пчеларских домаћинстава и на већим пчеларским фармама, које имају неколико хиљада пчелињих друштава, организује се за све пчелињаке јединствена организација за прераду воштане сировине; овде према редоследу раде сви пчелари. Организација има високо продуктивне филтрирајуће центрифуге са повременим укључењем. Воштана сировина, влажности 10 - 15%, се иситни и измеша са 2 - 4 % дренажног материјала (слама и осока² у односу на масу воштане сировине која се обрађује), па се 18 - 20 kg сипа у врећу која се ставља у ротор центрифуге. Затим се затвара поклопац корпуса центрифуге и укључује ротор. Када се достигне радна брзина (1500 о/min) у ротор се доводи пара под притиском 0.2 - 0.4 kg/cm² и температуром 103 - 105 °С. Трајање центрифугирања је 90 - 120 минута. Воштано - водена смеша се сакупља у посуду са дуплим зидом која се загрева паром. Овде се восак таложи 10 - 12 часова на температури 85 - 95°С, после чега се разлива у фоме ради хлађења.

Затим се из ротора центрифуге избацују отпаци. Дрожина се ослобађа дренажног материјала и суши.

Прерада фабричке дрождине се врши у специјализованим фабрикама за екстракцију воска; тамо се остаци воска извлаче из дрождне бензином. Сировина се допунски меље на назубљеним или ваљкастим дробилицама, додаје јој се 10% дренажног материјала, а затим се убацује у екстрактор и на 70°С се обрађује растварачем. Из раствора воска бензин се дестилише и кондензује, а после одвајања воде враћа се у производњу. Ради потпунијег уклањања бензина и његовог мириса восак се пропарива воденом паром.

Отпаци (шкарт) из екстракта садрже 1 - 5 % воска; они се користе као ђубриво или гориво.

² бот. Царец, мочварна класаста трава, Речник Руско-српскохрватски, Проф. Др. Димитрије Ђуровић, Београд, 1936.



Восак, добијен у фабрикама екстракцијом, је тамне боје. Заједно са воском у бензину се растварају смоле и масне материје, што воску даје тамну боју и умањује његову тврдоћу. Он је само погодан за техничку примену у неким гранама индустрије.

Пчелињи восак добијен на пчелињацима, према органолептичким и физичко-хемијским показатељима треба да одговара следећим нормама (Таблица 13).

Таблица 13

Технички захтеви за пчелињи восак

Показатељ	Карактеристика и норме за восак	
	са пчелињака	индустријски
Боја	беда, светло-жута, тамно-жута, сива	не тамнија од светло-мрке
Мирис	природан, на восак	специфичан
Структура у пресеку	једнородна, ситнозрнаста	
Масени % воде, не више од	0.5	1.5
Масени % механичких примеса, не више од	0.3	
Дубина продирања игле на 20°С, mm, одређена на пенетрометру	до 6.5	6.6-9.0
Дубина продирања на прибору Вика ОГЦ-1	до 6.5	6.6-12.0
Присуство фалсификованих примеса	није допуштено	
Густина на температури воде 20°С, g/cm ³	0.95-0.97	
Показатељ лома на 75° С	1.441-1.443	1.441-1.444
Температура капљања (континуираног), °С	63.0-66.0	63.0-69.0
бр. киселости, mg	16.0-20.0	17.0-21.0
бр. горчине, mg	85.0-101.0	
Етарски бр., mg калцијум хидроксида / 1 g воска	67.0-84.0	71.0-83.0
Јодни бр. грама јода / 100 g воска	7.0-15.0	9.0-20.0
етарски бр./ бр. киселости	3.5-4.7	3.3-4.5



Примедба:

1. У лому се дозвољава неуједначеност боје у границама норми.
2. Квалитет воска према показатељу, „дубина пробијања игле“, одређује се једним од наведених начина.

Према наведеним показатељима одређује се природност воска или садржај било каквих примеса у њему. По спољашњости, на восак личе минералне материје као што су парафин, а посебно церазин³. Примесе минералних материја у воску значајно снижавају фактор киселости и фактор етеричности.

У лабораторијским условима, према факторима киселости, етеричности и горчине може се доста сигурно установити присуство парафина и церазина у воску уколико су присутни са више од 10%. Према једном броју и густини присуство ових елемената се утврђује уколико их има преко 30%.

Према температури капљања присуство церазина се открива уколико га има 3% и више.

Из хроматографска колоне⁴ попуњене силикагелом, може се према садржају угљоводоника одредити присуство парафина у количини 3 - 5 %, а церазина у количини 1 - 2 % и више.

Физичко хемијски показатељи пчелињег воска за поједике државе света могу се уочити на Таблици бр. 14.

³ лат. cera, восак, бео или мало жућкаст вештачки восак, сличан парафину; употребљава се за израду свећа, импрегираних тканина и хартије, вештачког саћа, мазање подова и др. Лексикон страних речи и израза, Милан Вујаклија. Београд, 1966.

хроматографија - физичко-хемијска метода за издвајање компонената из сложених вишеконтентних система. Заснива се на различитој расподели компонената смесе у две фазе: једна је непокретна а друга, покретна; садржи смесу која се разлаже... Хроматографска анализа најчешће се врши у хроматографским (често стакленим) колонама у којима се налази непокретна фаза... Школска енциклопедија, Хемија, Просвета, Београд, 1993.



Таблица 14

Физичко-хемијски показатељи пчелињег воска у појединим државама

Држава	бр. киселост и.мг КОН	бр. горчине, мг КОН	етар-ски бр., мг КОН	бр. горчине/ бр.киселости	јодни бр. г јода /100г воска	Тем-пература топ-љења, °C	густина g/cm ³	Показатељ прелома на 75°C
Русија	16.0-20.0	85.0-101.0	67.0-84.0	3.5-4.7	7.0-15.0	63.0-66.0	0.950-0.970	1.441-1.443
Канада (просек)	18.7	-	72.6	3.89	-	64.3	-	-
США	18.0-24.0	90.9	72.0-77.0	3.96	-	62.0-65.0	-	-
Румунија	17.5-21.4	87.0-102.0	70.0-83.0	3.5-4.4	-	64.0-66.0	0.956-0.970	1.443-1.457
Немачка	17.5-21.0	87.0-96.0	70.0-80.0	3.0-4.3	7.0-14.0	62.0-66.0	0.950-0.960	1.440-1.445
Француска	17.0-22.0	90.0-97.0	72.0-77.0	3.5-4.0	8.0-12.0	62.0-66.0	0.962-0.966	-
Енглеска	17.0-23.0	-	70.0-80.0	3.4-3.9	-	63.0-65.0	-	-
Н.Зеланд	17.0-21.0	87.0-103.0	70.0-80.0	3.3-4.2	-	62.0-64.0	-	-
Бугарска	17.5-21.0	89.0-100.0	70.0-80.0	-	8.0-16.0	61.0-66.0	0.946-0.962	1.442-1.445
Пољска	16.5-22.0	87.0-103.0	70.0-81.0	4.0-4.2	7.0-11.0	62.0-65.0	0.954-0.962	-
Шпанија	17.0-24.0	87.0-104.0	70.0-80.0	3.3-4.2	7.0-11.0	62.0-66.0	0.960-0.970	-
Мађарска	17.0-22.0	90.0-100.0	70.0-80.0	3.5-4.5	8.0-12.0	62.0-65.0	0.955-0.960	1.440-1.445
Колумбија	17.0-24.0	85.0-105.0	-	-	10.0 (max)	61.0-65.0	0.950-0.970	1.439-1.445





ТЕХНОЛОГИЈА ДОБИЈАЊА МАТИЦА

Када се планира добијање матица неопходно је предузети све мере, како би у време њиховог излетања на спаривање, на пчелињаку било довољно квалитетних трутова потребног узраста.

Трутовске сатове је корисно, крајем лета, пре прехране за зиму, ставити у средину гнезда (по правилу, два). У пролеће, пошто се ћелије ослободе хране, матица отпочиње да залеже трутовка јаја. Уколико трутовско саће није било постављено с јесени, треба га поставити одмах после пролећног излета пчела. У сваком случају неопходно је водити рачуна, да се трутовска јаја морају појавити најкасније две недеље пре првих матичњака у одгајивачким друштвима.

Током целе пролећно - летње сезоне неопходно је, угљено-хидратном прехраном, стимулисати интензивни развој трутова.

Образовање одгајивачких друштава

Одгајивачким друштвима називају се пчелиња друштва која су, на овај или онај начин, припремљена да из младих ларви изведу неоплођене матице. Сви начини се заснивају на томе, да се из пчелињег друштва или одузме матица, или да се она изолује. Таквим поступком пчелама се пружа осећај њене отсуности, што их побуђује да отпочну извођење нове матице.

Образовање одгајивачког друштва одузимањем матице. Девет дана пре постављања у друштво рамова са пресађеним ларвама, оно се преграђује решетком на два дела. Саће, у делу без матице, у тренутку постављања ларви на неговање, имаће само затворено легло. Матица и рамови из другог дела се одузимају и користе за образовање роја или пакетног роја. У гнезду одгајивачког друштва треба да буде не мење од 12 - 14 kg угљено-хидратне хране, залихе перге и да сви сатови буду густо запоседнути пчелама. Неколико сати после одузимања матице а отвореног легла у припремљени „простор”



ставља се рам са започетим матичњацима. Постоји неколико модификација тог класичног начина, у зависности од особина расе пчела, климатских услова и паше. Десети дан се одузимају затворели матичњаци и користе према намени. Ако одгајивачко друштво редовно појачавамо затвореним леглом из других пчелињих друштава, могуће је да се оно искористи за извођење неколико серија матичњака.

Уколико пчелар није довољно опрезан и не одузме на време затворене матичњаке, тада ће прва млада матица која изађе уништити целу серију матичњака.

Образовање одгајивачког друштва без одузимања матице. Најсавременија модификација овог начина је коришћење „стартера”. а његова суштина је у томе да у извођењу матице учествује друштво „стартер”, одгајивачко друштво и друштво „инкубатор”. Ова технологија подразумева, да се од основних одгајивачких друштава не одузима матица нити отворено легло, тако да друштва не слабе нити губе своју кондицију.

Друштво - стартер има улогу пријемника ларви. Оно се образује уочи дана пресађивања ларви: одузима се матица и сво отворено легло; оставља се 8 - 10 kg меда и не мање од 2 рама перге. У стартеру треба да буде 2 - 3 kg пчела и не мање од 4 рама са затвореним леглом. Не може свако пчелиње друштво да испуни функцију доброг стартера. То могу бити само друштва која одликује повишена склоност у пријему ларви. Стартеру се може дати до 100 пресађених ларви, а после пријема, кроз један дан, оне се преносе на даље неговање у одгајивачко друштво.

Одгајивачко друштво, које је предодређено за дохрану ларви које је „стартер” прихватио, мора бити јако (20 - 24 улица). При коришћењу двокорпусне кошнице преградна решетка поставља се између корпуса, остављајући матицу са затвореним леглом и празним саћем у доњем корпусу „на залегање”, а у горњи корпус се размештају рамови са отвореним леглом и храном. Полошке се, такође, деле на два функционална дела преградом са прозором од преградне решетке. Матични рам са 30 матичних основа ставља се међу рамове са отвореним леглом.

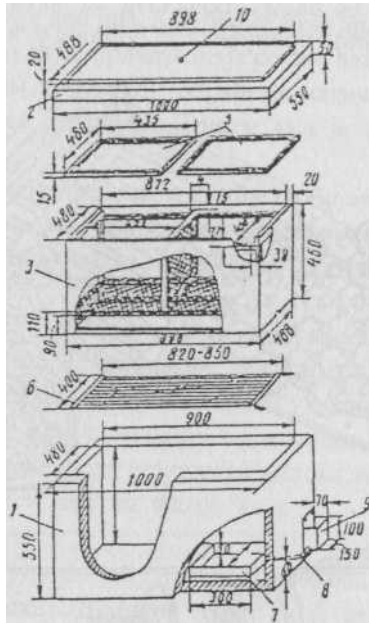
У инкубаторско друштво се пребацују матични рамови после затварања матичњака и њиховог затварања у кавезе Титова. Функција ових друштава је да одржавају оптималну микроклиму. У том циљу дооро је користити специјалне ормаре - инкубаторе, у којима се одржава температура на 34.5°C, а релативна влажност 70%.



Једна модификација таквог инкубатора дата је на Сл. 16. У такав инкубатор можемо унети 20 матичних рамова. т.ј. можемо инкубирати 600 матичњака.

Он је направљен од масивне конструкције са основном корпусом (1) и поклопцем (2); дупли зидови су му одшперплочедебљине 3 - 4 mm, амеђупросторјеиспуњенматеријаломкојијетоплотниизолатор.

Унутрашњи корпус (3), који је постављен у основни, подељен је на два једнака дела решетком (4) и образује два изолована одељења при чему је сваки покривен поклопцем (5). Дна ових одељења су од металног сита, што је неопходно ради заштите матица које би случајноизашле.Тиме се штити и грејач од оштећења.



Сл.16 Инкубатор (термостат) за извођење матица.

Грејач (6) има 10-11 жичаних проводника од хрома промера 0.12 - 0.15 mm, чији су крајеви причвршћени на две металне шине. Ради неопходног контакта крајеви проводника се заштићују намотавањем танког бакарног проводника и спајају за шине. За њих се спајају и проводници са извора напајања. Грејач се учвршћује на унутрашњи корпус непосредно испод дна сита.



Благодарећи паралелно натегнутим проводницима грејног елемента температурни режим у инкубатору се брзо успоставља до заданог нивоа (33.5 °C) и онемогућује прегревање инкубатора после његовог укључења или прегледа. Температурски режим инкубатора се одржава термо-регулатором, који је уствари диференцијални појачивач константне струје, урађен према интегралној схеми. Ради одржавања влажности поставља се чинијица која је спојена гуменом цевчицом (8) са спољним резервоаром (9). Чинијица и резервоар морају бити на истом нивоу, а пуне се водом са 20 - 30 mm. Неопходан ниво воде може се одржати сталним доливањем воде или прикључењем резервоара са посудом (на пример колбом⁵) напуњеном водом.

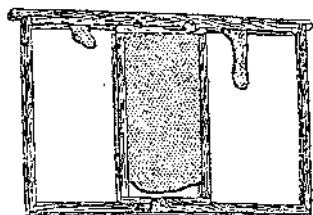
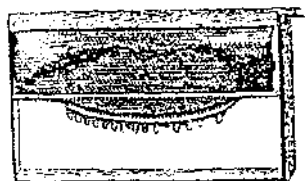
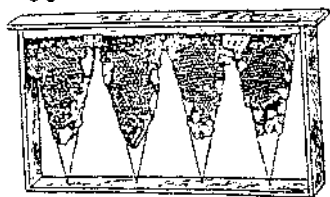
Ради отклањања угљендиоксида произведеног дисањем матица и ради довођења свежег ваздуха на инкубатору су избушена 4 - 6 отвора пречника 10 mm. Пре пуштања инкубатора у рад неопходно је у отвор поклопца (10) ставити контролни термометар и помоћу променљивог отпорника подесити температуру на ниво 33.5°C. Да је температура у инкубатору на жељеном нивоу указује лампица која се тада искључује. После тога у њега се смештају затворени матичњаки.

У принципу, матичњаки се могу држати 9 - 10 дана после пресађивања ларви и у одгајивачком друштву.

Припрема ларви за извођење матица. Најпростији, и доступни сваком пчелару су начини припреме ларви истог узраста, „без њиховог преноса“, у специјалне основе. Данас, ове начине припреме, с обзиром да су застарели, на својим пчелињацима користе још пчелари-љубитељи (Сл. 17).

Према методи Милера (Сл. 17а) на горњу летвицу празног плодишног рама причвршћују се 3 - 4 троугла сатне основе са ширином странице око 5 cm тако да врхови ових троуглова не доспевају ниже од 5 cm од доње летвице. У пчелиње друштво се остављају два рама са леглом између којих се ставља припремљени рам и рам са храном. Кроз недељу дана тај рам се вади из гнезда и реже по хоризонтали на 1/2 - 1/3 висине троугла, а дуж пресека се ларве проређују, остављајући сваку трећу. Овако припремљени рам преноси се у одгајивачко друштво.

⁵ колба: пупчаста боца са дугачким грлићем (за дестилисање), Речник Руско-српскохрватски, Проф. Др. Димитрије Ђуровић. Београд.1936.



Сл. 17 Саће припремљено за извођење матица без преноса ларви: А- по методи Милера; Б- по методи Алеја; В- по методи Цандера,

Према методи Алеја (Сл. 17б) на старом празном сату изрезују се по целој дужини два „окна“ висине 5 - 8 см. Затим се из саћа са младим леглом изрезују траке са ћелијама у једном реду, подрезују се загрејаним ножем на половину висине и проређују ларве остављајући сваку трећу, а врхови њихових ћелија се мало шире; траке се причвршћују на горњи пресек сваког „окна“.

Траке са ларвама могу се причврстити и на летве матичних рамова, а затим поставити у одгајивачко друштво на даљу негу.

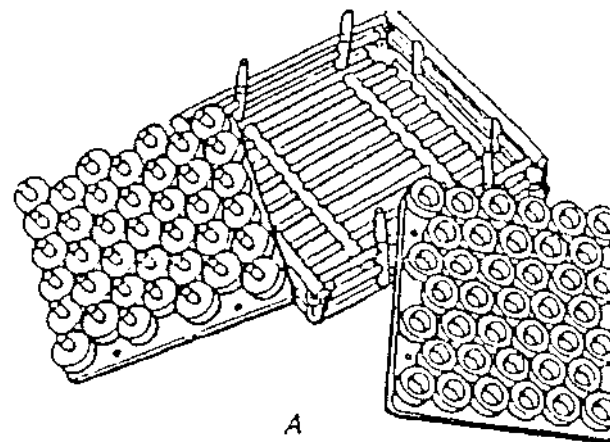
Према Цандеровој методи (Сл. 17в) траке саћа са једнодневним леглом се подрезују на половину висине ћелија и исецају на појединачне ћелије. Свака ћелија се горе шири танким шаблоном и лепи доњом страном помоћу растопљеног воска на дрвену летвицу или заштитник; потом се 10 - 15 ком. причвршћује за летву матичног рама и преноси у одгајивачко друштво.

Метода Јентера. У новије време широку примену, посебно код пчелара - љубитеља, нашло је *вештачко саће* за извођење матица без преноса ларви. Прво такво саће је конструисао немачки пчелар

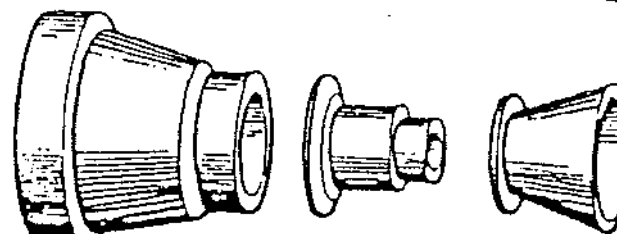


К.Јентер. Комплет садржи двостраничну пластичну кутију, мрежасту кавез за изолацију матице, пластичну плочу (корпус), на којој је отштампана матрица за израду ћелија саћа, и пластични зачеци матичњака са учвршћивачем. У данашњем „јентеровском“ саћу зачеци матичњака се могу расчланити; они се састоје из плоче са данцима (основе ћелија) и конусних пластичних круница (почеци зидова матичњака).

Корпус се монтира у средину добро изграђеног рама, па се умеће плоча са данцима. Овако припремљен рам, пре полагања јаја, се попрска топлим сирупом и ставља у кошницу ради полирања. Следећи дан рам се вади, проналази се матица на сату и покрива кавезом, како би била принуђена да полаже у ћелије вештачког саћа.



А



Б

Сл. 18 Једна модификација вештачког сата за извођење матица; А- општи изглед; Б- саставни делови вештачке основе.

После 3 - 4 часа матица се пушта. Кроз 3.5 дана из јаја се формирају ларве и пчеле почињу да их хране. Затим се сат преноси у кућу, ваде



се данца са младим ларвама и на њих се постављају крунице; после причвршћивања на летвице матичних рамова ларве се стављају у одгајивачко друштво.

Пре следећег коришћења вештачко саће се попрска шећерним сирупом и поставља у друштво на 2 - 3 сата да га пчеле очисте.

Коришћењем вештачког саћа искључује се опасност оштећења младих ларви.

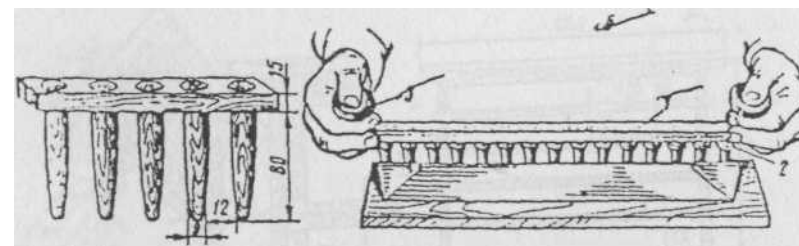
Овде можемо напоменути, и данас ретко примењиван поступак *пресађивања јаја*. За то се користе специјални прибори, који се састоје из цевчице са оштрим крајевима, пречника 4 mm, и игле за пресађивање. Крај цевчице се увлачи у ћелију са јајашцем и притиском се изрезује део дна, а затим се крај апарата уноси у основу матичњака и помоћу игле причвршћује се дно ћелије са јајетом за дно основе. Уобичајеним поступком обрађени матични рам пребацује се потом у одгајивачко друштво. Пријем јаја је значајно слабији од пријема ларви.

Технолошки најсавршенији начин добијања генетског материјала за извођење матица је поступак *пресађивања ларви*.

Рад са овим поступком пре свега захтева матичне основе. Пластичне основе индустријске производње сасвим су одговарајуће за извођење матица, али су воштане основе препоручљивије. Оне се израђују у лабораторијама или на пчелињадима како непосредно пре коришћења, тако и у слободно радно време у години.

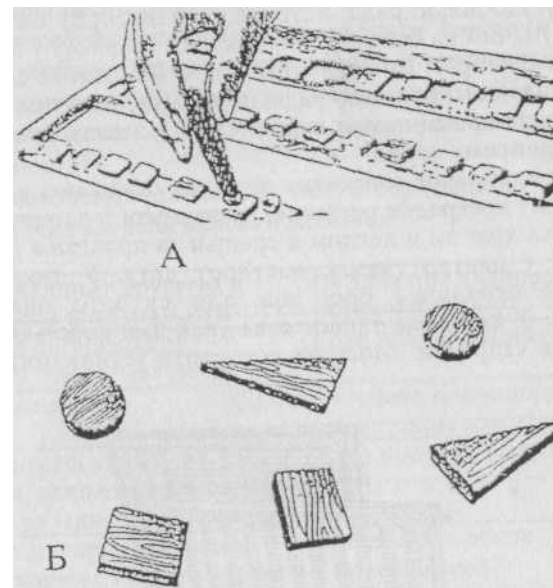
У воденој кади или у емалираној посуди, која се поставља у лавор са водом, топи се восак и одржава његова температура на 70°C. Најпригоднији је чист, светао восак, који је добијен од воштаних заперака „језика“.

Основе се израђују помоћу дрвених шаблона (Сл. 19) од тврдог дрвета (јабуке, крушке). Шаблон треба да је дугачак 8 - 10 cm и овалан; крај треба да је брижљиво обрађен са пречником закривљености 8.5 - 9.0 mm. Око пола часа пре почетка рада шаблон се потапа у хладну воду. У току рада крај шаблона се умаче у воду, а затим се отресају капљице воде. Шаблон се потом умаче 4 - 5 пута у растопљени восак на дубину 6 - 8 mm, сваки пут смањујући дубину потапања, како би зидови били тањи, а дно дебље. Затим се шаблон брзо потапа у хладну воду и повлачењем палцем и кажипрстом скида се основа са шаблона.

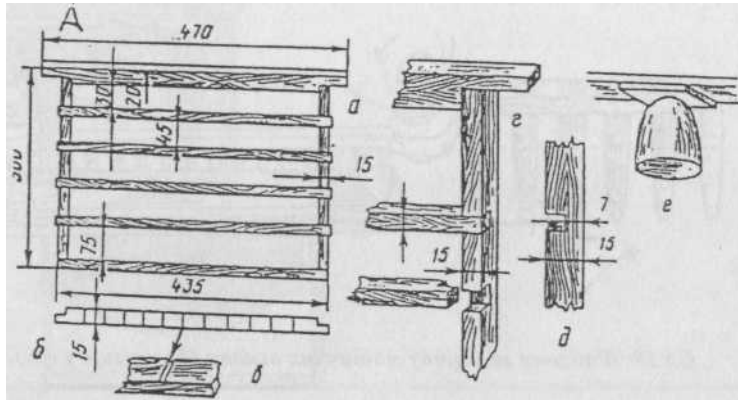


С.1.19 Шаблони за израду матичних основа (димензије у mm).

Основе матичњака се, растопљеним воском, причвршћују на дрвене летвице или клинове (Сл.20), а ове се опет воском учвршћују на летвице матичних рамова. Матични рамови се израђују према размерама плодних рамова и деле са три хоризонталне летвице (Сл.21).



Сл.20 Учвршћивање матичних основа (А) на летвице помоћу дрвених клинова и летвица различитих конфигурација (Б).

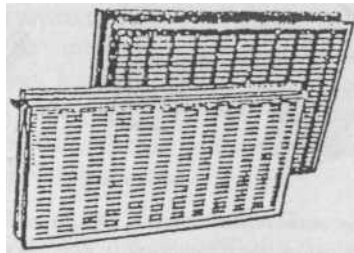


Сл.21 Матични рам: А- оштити изглед; Б-матична летвица; В-прорези на матичној летвици; Г- начини причвршћавања летвица за бочне стране рама; Д- бочна летвица рама (изглед са стране); Е- матична основа, причвршћена за матичну летвицу (димензије у mm).

У циљу удобнијег рада, летвице се или обрћу око своје осе на ексерима укуцаним на бочне летвице или се стављају у прорезе.

Припремљен рам са матичним основама ставља се на неколико сати у одгајивачко друштво, ради полирања, а затим се преноси у лабораторију за пресађивање ларви. Сада је неопходно постарати се за посебну припрему ларви.

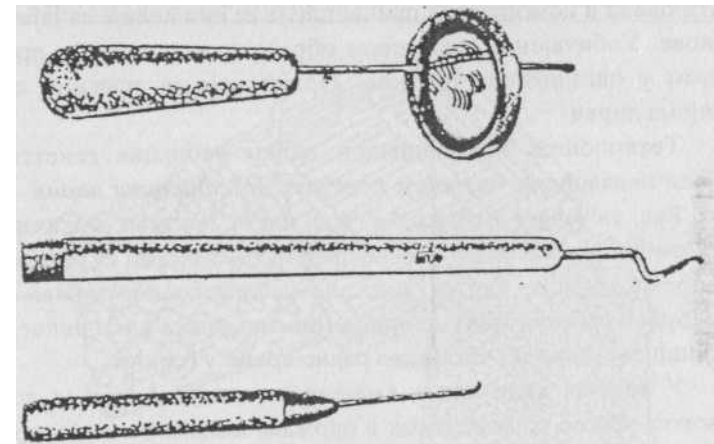
Матицу одабраног генетског друштва стављамо у изолацију; то чинимо помоћу преградне решетке, издвајајући 3 плодишна рама (Сл. 22) - крајњи са храном и леглом и средњи за полагање јаја. Изолатор се поставља у центар гнезда, насупрот лету. У таквим условима матица леже ограничен број јаја, али су зато она крупнија и квалитетнија. У ћелијама таквог саћа увек има довољан број младих ларви једнаке старости. Могу се користити једнорамни и дворамни изолатори.



Сл.22 Изолатори за ограничавање залагања матице и добијање ларви исте старости.



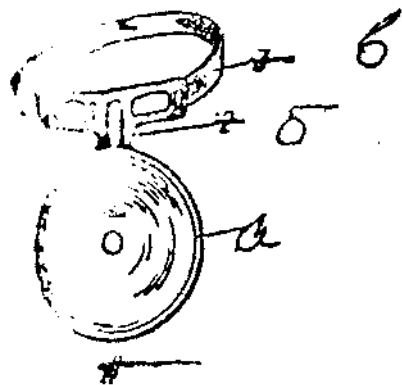
Сат се преноси у лабораторију на добро осветљено место. Температуру у лабораторији треба одржавати на нивоу 25 - 27°C , а такође и високу релативну влажност ваздуха, како не би дошло до сушења ларви. За ларве је убитачна и директна сунчева светлост. Ларве из саћа (не старије од 12 сати) се преносе у матичне основе матичних рамова помоћу специјалних игли. Игле се могу направити од дебелих алуминијских жица или нерђајућег челика. На крају игле је избрушена танка, мало закривљена лопатица ширине 1-1.5 mm, заобљена напред и пажљиво ишлифована, да би се избегло оштећење ларви (Сл. 23).



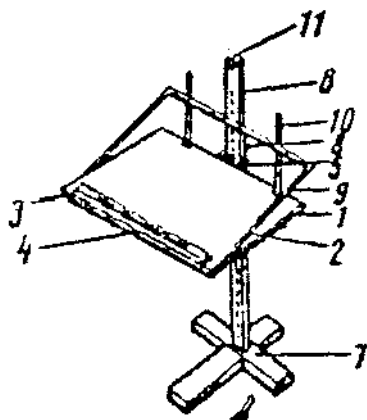
Сл.23 Игле различитих облика за пренос ларви (горе, увеличано).

На дно матичне основе, ради бољег пријема, додаје се мала капљица матичног млеча или меда (мада то није обавезно), ларва из саћа се подухвата леђном страном (при томе крајеви висе са лопатице) и поставља у матичну основу исто тако како је лежала у ћелији. Попуњени матични рам се поставља у преносни сандук и ставља на унапред припремљено место у одгајивачко друштво.

За боље услове рада при извођењу матица може се користити главни рефлектор и сто за пресађивање (Сл. 24, 25).



Сл. 24 Чеои рефлектор: а-сферно огледало; б-метални оквир од کرونا; в-гуменатрака.

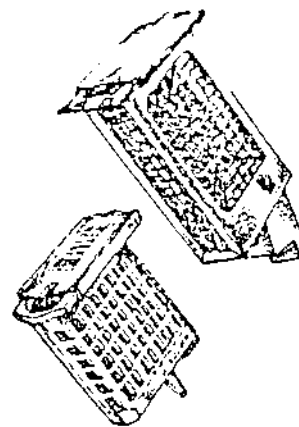


Сл. 25 Сто за пресађивање ларви.

Плоча стола (1) једимензија 320 x 440 x 20 mm и израђена је од дрвета; на њен предњи део, на бочне стране учвршћује се стезањем пријемни рам (2) на који се поставља сат са ларвама. На летвици (3) израђено је удубљење (4) за смештај шаблона, игала, оловака и др. Она не служи као ослонац раму са ларвама. Помоћу металне стеге (5) сто је причвршћен за сталак (6), чији је крај постављен у крстачу (7). На сталку су начињени отвори на сваких 10 mm. Помоћу навоја сто се може фиксирати на потребну висину. У урезе (9), на задњој страни рама, јаком жицом се причвршћују летвице са усецима (10), које су распоређене на једнаким међусобним растојањима. На њима се држи рам помоћу стеге од жице, што дозвољава да га оријентишемо под жељеним углом. У отвор (11) може се причврстити електрични кабл за лампом за осветлење при лошем времену.

Двоструко пресађивање ларви пружа могућност добијања матица бољег квалитета. Суштина овог начина састоји се у томе да се најпре у припремљене матичне основе (без хране!) преносе било које ларве и постављају у одгајивачко друштво. Кроз 10 - 12 часова тај рам се вади из друштва, уклањају се прихваћене ларве из основа и у њих се пресађују одабране ларве.

Рад са одгајивачким друштвима се састоји у одржавању њихове кондиције на оптималном нивоу за извођење матица: она морају бити



Сл. 26 Кавези различитих конструкција за изолацију матица.

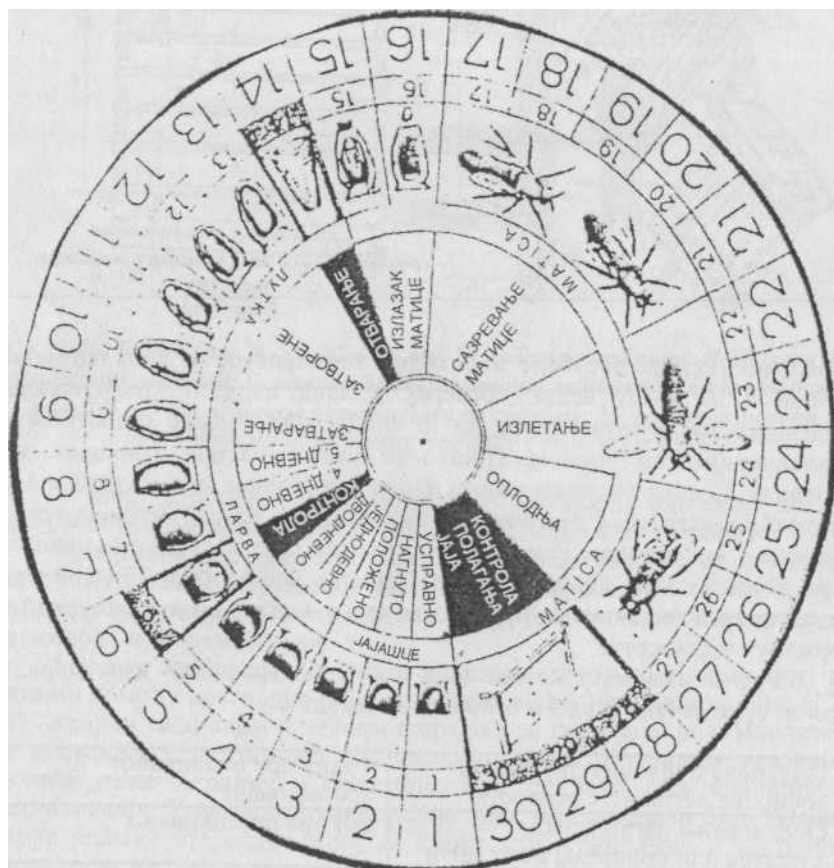
довољно јака да обезбеде неопходну температуру у зони одгајања ларви и да имају велику резерву младих пчела - хранитељица. Одгајивачко друштво треба да је снабдевано угљено-хидратном и беланчевинастом храном. Пошто се развој матице завршава, по правилу, 12 дана после стављања ларви на одгајање, већ 10-тог дана је потребно затворене матичњаке изоловати у кавезе и сместити у рамове - инкубаторе. Рамови - инкубатори су стандардни рамови са три хоризонталне двојне траке за качење кавеза (Сл. 26). Њихово даље дозревање може се продужити или у пчелињем друштву, или у ормару - термостату.

Рад на извођењу матице није могућ без графика - календара, у којем су означени следећи основни моменти:

Прехрана пчелињег друштва и добијање легла исте старости	4 дана пре планираног пресађивања
Образовање одгајивачког друштва или припрема постојећег	дан пре пресађивања
Пресађивање ларви	1/4 дана после појаве легла у генетском друштву
Провера пријема ларви, одбацивање, лепљење почетака матичњака на једну траку или рам	дан после пресађивања
Одузимање зрелих матичњака, њихово затварање у кавез Титова и пребацивање на дозревање	десети дан после пресађивања
Провера изласка матица, контролна процена, одбацивање	дан после изласка из матичњака



Разуме се, сваки одгајивач матица може имати своју модификацију календара (Сл. 27).



С.1.27 Оригинални обртни календар за извођење матица.

Матице које су изашле оцењују се према спољашњем изгледу; одбацују се оштећене матице и матице са аномалијама. Основни критеријум оцене је маса матице. Оне се мере на торзионим вагама. Неоплођене матице се мере одмах по изласку из матичњака а оплођене пет дана после почетка залегања. Маса матица се разликују и према раси (Таб. 15).



Таблица 15

Просечна тежина матица

Раса	Маса матице, mg	
	неоплођена	оплођена
Средње-руска	190	210
Сива горњо-кавказка	180	200
Жута кавказка	180	200
Карпатска	185	205
Украјинска	180	200
Крањска	185	205
Италијанска	190	210

Ради ознаке порекла, године извођења и брзег проналаaska матице корисно је обележавати матице у пчелињем друштву.

Обележавање матица

Обележавањем матица постижу се три циља: контролише се старост и порекло матице, а такође се олакшава њено налажење у гнезду. За обележавање матица примењују се нитро боје које се брзо суше. На фармама Западне Европе за обележавање матица користи се пет боја овим редоследом⁶:

бела	жута	црвена	зелена	плава
1996	1997	1998	1999	2000
2001	2002	2003	2004	2005
2006	2007	2008	2009	2010

Као квалитетне субстанце за лепљење погодни су целулоид и шелак. За бојење су најприкладније нитро боје. Матица се прецизно хвата палцем и кажипрстом леве руке или се покрива капицом са затегнутом мрежом (са размером ћелија 4 x 5 mm) на мекој подлози.

¹ прим. прев. У рукопису су дати интервали 1986-1995.



Боја се наноси на груди главицом енглеске чиоде. Најпоузданије је обележавати матицу алуминијском фолијом. У многим земљама пчелари за маркирање матица користе различите форме, боје и ознаке. Прибор за обележавање може направити и сам пчелар помоћу простих штапића пречника до 2.7 mm са унутим крајем који прати конфигурацију груди матице. Најбољи лепак за лепљење обележја је алкохолни раствор шелака (у 50 ml алкохола се раствори 30 g шелака). Погодан је такође лепак БФ-2. На груди фиксирани матице лепак се наноси неким од прибора (на пример главицом енглеске чиоде). Капљица лепка се лако утрља у хитин и ознака се лепи.

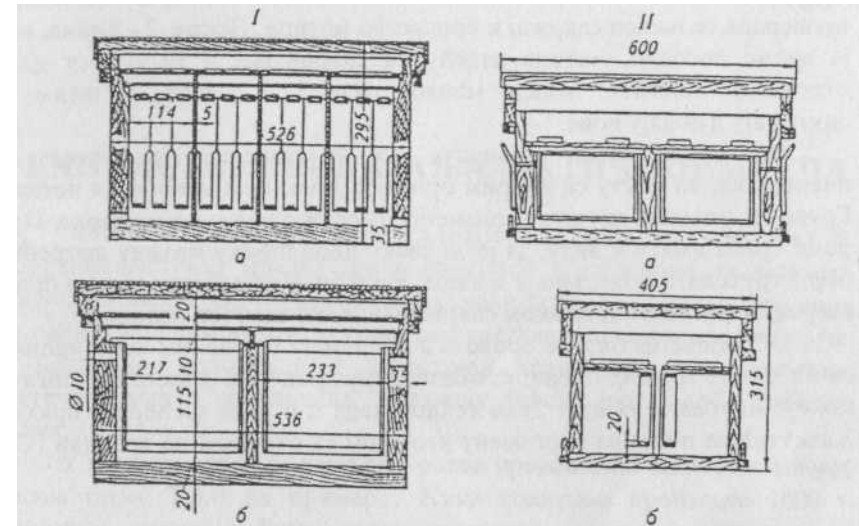
Добијање оплођених матица

Ради спаривања неоплођених матица образују се мала друштва - нуклеуси. Типови и њихова конструкција су веома различити.

У средњем делу Русије, посебно када се ради о средње - руским пчелама, користе се нуклеуси са 1/4 - 1/2 па и целим плодишним рамом (435 x 300 mm), а у јужним крајевима, где се пчелари са пчелама сиве горњо - кавкаске расе, користе се рамови мањих размера: 1/8 па и 1/16 стандардних рамова.

Нуклеусне кошнице могу бити једноделне или вишеделне. Простор вишеделне кошнице се узајамно загрева, кошница је економичнија и јевтинија; међутим, овде је слабија оријентација матице када се враћа после спаривања и већа је вероватноћа да се изгуби. Што су веће размере кошнице - нуклеуса, утолико су у њој оптмалнији услови за добијање квалитетне матице, и мања је вероватноћа губљења матица; међутим, много су већи издаци да се оваква кошница напуни.

Зато, приликом избора типа и конструкције кошнице - нуклеуса све ово се мора узети у обзир аналогно месним условима (Сл. 28).



Сл.28 Уздужна подела нуклеусне кошнице (а), (б)- попречна подела; I-са 8 подела; II- са 4 поделе (димензије у mm).

Веома је распрострањена 4-ро рамна кошница - нуклеус са рамом од 1/4 стандардног плодишног рама. Ови рамчићи се монтирају на један стандардни рам, што је веома погодно за израду саћа и извођење легла у њима, приликом њиховог стављања у пчелиње друштво. Нуклеус овог типа образује се на следећи начин. У свако оделење нуклеусне кошнице ставља се један рамчић са храном, један рамчић са зрелим затвореним леглом (припремљен на раније описан начин) и празан сат. Ако рамови са затвореним леглом нису били припремљени раније, може се и без њих, али тада, у хранилицу треба редовно наливати шећерни сируп, да би спречили стварање ројева. У свако оделење уноси се 150 g младих пчела. Пчеле се одузимају од јаких друштава, стресањем са рамова у фурнирани сандук. Пошто се стресе довољна количина пчела сандук се оставља са отвореним летом, на неколико сати током дана, што даје могућност старим пчелама да одлете.

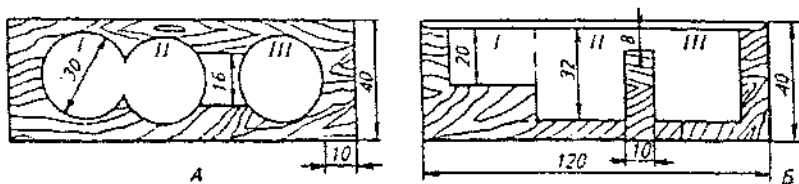
Једновремено са пчелама, у центар гнезда у нуклеусу, додаје се и неоплођена матица у изолационом кавезу, чији је доњи отвор затворен воском. Уместо неоплођене матице може се додати зрео матичњак (пред излазак). Дан касније прегледају се нуклеуси,



проверава се њихов садржај и присуство матице. После 7 - 8 дана, ако је време погодно, матице излећу на спаривање, а 12 - 14-ог дана отпочињу залегати. Младе матице раде 2 - 3 дана, а затим се одузимају и додају нове.

Нуклеусни парк размешта се на извесну удаљеност од пчелињака, на месту са добрим оријентирима; пожељно је на ногаре. Групе трутовских друштава размештају се око нуклеусног парка. При томе треба имати у виду, да је за сваку неоплођену матицу потребно бар 7 трутова, а пожељно је и више, како би се обезбедио њихов бржи сусрет са матицом приликом спаривања, и поузданост оплодне.

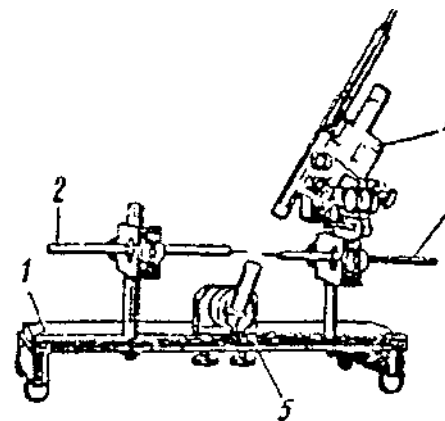
Оплођене матице се превозе и отпремају у дрвеним кавезчићима са по 10 - 15 младих пчела, уз обезбеђену храну (25 g шећерне погаче која је направљена од 1 дела течног меда и 4 дела шећера у праху). Кавезчић се покрива пергамент хартијом са отвором по средини (Сл. 29).



Сл.29 Једна варијанта кавеза за пренос матица (А-изглед одозго, Б-уздужни пресек); I- II- простор за матице и пчеле пратиље; III-простор за храну.

Вештачка оплодна матица

Вештачка оплодна матица обавља се на температури која није нижа од 25°C. Лабораторија треба да је снабдевена клима-уређајем, термостатом, би окуларним микроскопом (МБС-1, МБС-2, МБС-9), боцом са редуктором напуњеном угљендиоксидом, „кисеоничним“ јастуком, двогричном колбом Тишченка, етномолошким баштама, гуменим контактним цревима, пинцетама и бјуксама. Осим тога неопходна је газна, вата, физиолошки раствор, дестилована вода, 96% алкохол са додатком 0.1% јода и сто за вештачку оплодњу матица (Сл. 30).



Сл.30 Сто за вештачку оплодњу матица.

Сто се састоји из постоља са два држача котура на којима је трбушна (2) и убодна (3) закачалка, као и котур са шприцем. Матица се фиксира држачем матице (5).

Инструменти који су у процесу операције били у контакту са полним органима матице и трута дезинфикују се алкохолним раствором јода. Пре оплодне матица се посматра под микроскопом и тада се одбацију оштећене матице; до озледа је могло доћи због претходног држања матица у кавезима.

Оплођују се матице узраста 6 - 13 дана, а сперма за то се узима од трутова старих 14 и више дана.

Пре почетка оплодне одабраним трутовима и матицама даје се могућност прочистног лета у соби (лабораторији).

Лагано, притискајући леђни део абдомена трута, изазива се вађење полног органа трута и ерекција која се обавља на принетој игли шприца. Семена течност улива се у иглу према натезању клипа. У шприц се сакупља сперма од неколико трутова, с тим да укупна запремина достигне 4 mm³. Одузимање сперме обавља се уз помоћ микроскопа (при увеличавању 8 пута).

Матица се ставља у стаклену цевчицу - држач матице, и на столу за вештачку оплодњу се учвршћује тако да је задњим делом горе, а три последња сегмента су ван држача матице. Одоздо, на држач матице прикључује се гумено црево, кроз које из боце кроз редуктор и двогричну колбу Тишченка са водом доспева контролисана доза угљендиоксида, којом се врши анестезија матице. Помоћу вентралних



и убудних закачалки, које се померају микрометарским завртњима, отвара се простор јаоке матице и матица се фиксира у том положају.

При микроскопском повећању од 16 пута увлачи се игла шприца у вагину материце уз лагано кретање напред назад, отварајући тиме језичак који затвара улаз неоплођеног јајовода. Игла се увлачи на дубину од око 1.5 mm, после чега се пажљиво убацује сперма. Оплођена матица се означава, поставља у кавез и враћа у друштво - инкубатор. Кроз 2 - 3 дана истим поступком и истом дозом сперме (4 мм³) оплођује се матица поново. Затим се 5 - 6 дана држи у инкубаторском друштву (у матичном кавезу у коме цело време мора бити резерви хране). У том периоду сперматозоиди прелазе у семеник И тиме се завршава сазревање јајника и јаја. После тога матица се уноси у друштво или рој.



ТЕХНОЛОГИЈА ДОБИЈАЊА МАТИЧНОГ МЛЕЧА

Матични млеч је секрет алотрофних жлезда (ждрелних и горњо-чељустних) младих пчела-радилица који служи за исхрану матичних ларви. Он је биолошки активан производ пчеларства, који се одликује целим низом лековитих својстава и широко се примењује у медицини, козметици и индустрији хране. Лековита својства матичног млеча привлачила су пажњу човека још у доба древних Инка.

У многим страним земљама расте производња матичног млеча веома брзо. Тако на пример, Кина годишње произведе 1000 t матичног млеча, а Јапан годишње извезе просечно 200 t овог квалитетног производа (1994 год. извезао је укупно 436 t). Напоменимо и то, да у овој земљи ради јак, специјализован научно-истраживачки институт, који се бави изучавањем уникатних особина матичног млеча, разрадом најразнороднијих препарата и додатака храни на бази млеча и свеопштим његовим утицајем на становништво Јапана, од младих до веома старих људи. У Француској, а посебно у САД-у расте брзим темпом производња козметичких препарата на основу биолошко активних производа пчеларства; у Румунији, Југославији и Израелу - лековитих и козметичких производа, а у Русији, углавном, лековитих производа.

Пчеле радилице луче матични млеч од 4 - 6-ог до 12-15-ог дана живота. Развој и функционисање жлезда, које луче матични млеч, није могућ без обилне, квалитетне, беланчевинасте хране. Зато је неопходно, током целог периода добијања матичног млеча, снабдевати друштво великим количинама перге и полена.

Количина млеча у свакој матичној основи варира од 100 - 300 g. У Средњој Европи, при оптималним условима, и када је пчелар високо квалификован, може се добити не мање од 500 g матичног млеча од једног квалитетног друштва, током целе активне сезоне. Количина излученог млеча зависи од јачине одгајивачког друштва, од његове обезбеђености медом и пергом, постојања паше у природи, њене дужине, временских услова и др.



Тако, у Кини добијају пчелари од једног друштва за сезону око 1 kg матичног млеча, а бољи пчелари јужних провинција добијају до 4.4 kg. Познато је да добри пчелари Тајвана, од 200 - 250 пчелињих друштава добијају 600 kg млеча за сезону. Ти пчелари су веома оптерећени: они раде 9 месеци (период активне сезоне) по 9 часова на дан. Тајвански пчелари врше пресађивање бамбусовим штапићима (шпахлом); за један сат рада они пресаде 1700 дводневних ларви.

Све радње на производњи и сакупљању матичног млеча треба обављати у непрекорним санитарско - хигијенским условима, према одговарајућим захтевима, предвиђеним за производњу лекова и животних намирница.

Сви санитарско-хигијенски захтеви морају се испуњавати безусловно.

Производња матичног млеча састоји се из следећих процеса: припреме матичних основа и пресађивања ларви ради извођења матица; припреме и искоришћења одгајивачког друштва; одузимања матичног млеча; његове припреме за чување и транспорт.

За добијање матичног млеча користе се исти начини, као и приликом извођења матица. За то се издвајају јака одгајивачка друштва, која имају не мање од 7 - 8 сатова са леглом и не мање од 10 улица пчела. Испитивања су показала да највише млеча дају друштва са око 45 - 50 хиљада пчела. Пчелиња друштва треба да су обезбеђена обилним залихама беланчевинасте хране: 10 -12 kg меда и 2 - 3 сата са пергом, а ако у природи нема приноса нектара и полена обавезно се даје друштвима ујутру и увече шећерни сируп и цветни прах и његова замена.

Матични млеч се одузима 72 часа после пресађивања ларви.

У зачецима матичњака ларве пливају на површини велике количине матичног млеча. Одабрани рамови уносе се у лабораторију и врућом ланцетом се сасецају изграђене странице матичњака до нивоа млеча, а онда се шпахлом уклањају све ларве. Затим се стакленом лопатицом или помоћу вакум пумпе одузима млеч. Приликом коришћења основа од пластичне масе користе се уређаји, који дозвољавају одузимање млеча из свих матичњака, који се налазе на једној матичној летвици. После тога млеч се филтрира кроз сито, како би се одстранили ситни делићи воска, опне ларви и ларве које су упале случајно.

Матични млеч се складишти у тамне стаклене теглице по 75 - 150 g. Унутрашњост теглице и поклопца добро је обложити врућим воском. На сваку теглицу лепи се етикета са именом произвођача, бројем пчелињака, време узимања матичног млеча, име одговорног лица за сакупљање и маса производа.



Докле год се теглица допуњава матичним млечом мора се држати у фрижидеру на температури не вишој од 0°C. Пуњење теглице матичним млечом неопходно је реализовати за 1 сат (не дуже). При томе треба водити рачуна да теглица буде попуњена млечом до затварача. После попуњавања теглица се добро затвара поклопцем. У циљу херметизације теглица се грлићем потапа у растопљени восак и одмах затим се ставља у фрижидер. Тегле са матичним млечом, припремљене на овај начин, могу се чувати у фрижидеру на температури не вишој од 0°C, не дуже од 2 сата (пожељно је теглице са матичним млечом у овом времену чувати на температури око - 4 ...-6°C ради очувања биолошки-активних материја).

Пренос теглица са матичним млечом врши се преносним хладњацима, у којима температура није виша од 0°C. Пренос млеча од произвођача до пријемне станице не сме бити дужи од једног дана. Произвођач је дужан да гарантује квалитет матичног млеча.

Међутим сакупљени матични млеч губи током времена своју биолошку активност. Ради очувања природне биолошке активности матичног млеча најцелисходније је одузимати га и одмах конзервирати методом апсорпције.

Апсорпција матичног млеча врши се пажљивим утрљавањем у порцеланској посуди једног дела масе свеже добијеног млеча из матичњака, са четири дела масе апсорбента. Као квалитетан апсорбент користи се смеша лактозе (98-97%) и глукозе (2-3%).

У фабричким условима врши се конзервација матичног млеча лиофилизацијом. Процес добијања лиофилизованог млеча предвиђа хлађење (замрзавање), а потом загревање сировог и јако навлаженог матичног млеча.

Научно-истраживачки институт за пчеларство (Т.В.Вахонина, 1992. год.) предлаже да се придржавамо следећих услова за очување квалитета матичног млеча:

- свеже одузет сиров матични млеч чувати до сушења на температури - 6°C, не дуже од 24 часа;
- сиров апсорбован - чувати на температури +4 до +6°C око 6 месеци до сушења;
- сув апсорбован млеч - чувати на температури околине током 3 године;
- сув лиофилизован, са остатком влаге око 2%, може се чувати током 2.5 године на температури +6°C. при чему остају очувана основна хранљива својства и на температури око -6°C. при чему бива очувана биолошка активност млеча.

Према органолептичким и физичко-хемијским показатељима матични млеч пчела треба да одговара захтевима наведеним у Таб. 16.



Таблица 16

Техничке норме сировог матичног млеча

Показатељ	Карактеристика и норма
Спољашњи изглед и конзистенција	Једнородна, непрозирна павлакаста маса
Боја	Бела са жутом или слабом, крем нијансом
Мирис	Пријатан, са медном нијансом, лако врео, опер
Механичке примесе	Нису допуштене
Масени % све материје	30.0 - 35.0
Масени % воска, не више од	2.0
Киселост производа, с. не више од	10.0
Флуоресценција	Светло-плава
Масени % концентрације водоникових јона (pH) воденог 1% раствора матичног млеча	3.5 - 4.5
Масени % деценске киселине, не мање од	5.0
Масени % сировог протеина	31.0 - 47.0
Масени % насталих шећера, не мање од	20.0
Масени % сахарозе, не више од	10.5
Антимикробна активност (бактеријска статичност против стафилокока - ст 209) mg/cm ³ , не више од	14
Засејаност производа непатогеним микробима, хиљ./г. не више од	1.5
Биолошка активност, mg, не мање од	180

Гарантни рок чувања сировог матичног млеча, при температури од -6 до -10° С је 6 месеци, а при температури околине не више од 2 часа.



ТЕХНОЛОГША ДОБШАЊА ЦВЕТНОГ ПРАХА

У природним условима, неопходну количину беланчевина и масноћа, добијају пчеле из сакупљеног цветног праха - полена. Полен садржи : аминокиселине - основни материјал неопходан за развој живог ткива, неопходне масне киселине, скоро све витамине, минералне соли и основне микроелементе. т.ј. материје које обезбеђују све животне процесе.

Цветни прах представља богат извор биолошко - активних материја, које делују као биогени стимулатори, и које имају вредна лековита својства. Ове материје су апсолутно безопасне за организам, јер не изазивају нежељене ефекте; оне омогућавају чишћење од отрова и соли тешких метала, а такође поседују ефекат самозаштите. Цветни прах, као и други производни пчеларства, повећавају радну способност и издржљивост. Он је незаменљив у екстремним условима и стабилизовању имуног система. Присуство аминокиселина полену даје једнствену својства. Полен садржи 20 аминокиселина, од којих су 10 незаменљиве. Према биолошкој вредности беланчевине полена превазилазе беланчевине млека (казеин). Овај пчелињи производ садржи 5 - 7 пута више незаменљивих аминокиселина у поређењу са говедином, јајима или сиром. Према количини и избалансираности назаменљивих аминокиселина, витамина и минералних материја, полен превазилази многе животне намирнице (као што су: месо, јаја, риба, млеко, мрква, кромпир, купус, јабуке и др.).

Цветни прах има широку примену код бројних, природних више-витаминских препарата за лечење низа болести, а такође и као хранљив додаток меду. Последњих година, у Институту за пчеларство (Русија), као додаци храни, су произведени: композиција цветног праха са медом или шећером „Радуга“, мед са цветним прахом (поленом) „Полјанка“, мед са прополисом „Тополек“ и мед са пчелињим матичним млечом „Апитонус“. На бази меда направљен је „Медни напитак-Јубилеј“.

У Немачкој је у продаји препарат цветног праха - блјутенполен, а перга се продаје под именом - „биненброт“. У Југославији је на тржишту „стимуланс-диаб“, у Аргентини - „витапол“, у Јапану - „антополек“, у Шведској - „сернилтон“. Норвешка и Румунија



продају - гранулирани полен. У Румунији се још продаје - поленапин, поленовита (таблете са поленом и матичним млечом), енергин (концентрат полена и меда у виду пасте), енергин II (комплекс биостимулатора од полена, меда и матичног млеча).

У Румунији већ дуго ради специјализована поликлиника, која при лечењу пацијената користи пчелиње производе, а међу њима и цветни прах. Полен је веома користан за децу. Његовом употребом побеђава се број еритроцита за 25 - 30 %, садржај гамаглобулина за 15%, а снжава се РОЕ и број леукоцита.

Полен се употребљава у лечењу инфекционог хепатита и аденома простате; ово је први пут саопштено 1961. године на 18. Међународном конгресу пчеларства у Италији. Сада се у Шведској, из екстракта полена, прави лек „сернилтон“, који помаже оболелима од истоимене болести. Шведска фармацеутска фирма *A.B. Cornelle* искористи сваке године за лековите препарате до 40 t цветног полена. Кина сада производи око 1000 t полена годишње. Цветни прах и препарати на његовој основи широко се испитују на клиникама Русије и у иностранству.

Захваљујући посебним својствима, полен се примењује и у козметици. На бази екстракта полена, у многим државама света, припремају се креме са хранљивим и регенеративним својствима, које помажу успостављању нормалне физиолошке функције коже. Екстракти полена се користе и за зубне пасте и лосионе. У многим државама продају се вафле, бомбоне и медањаци, у чији састав улази мед и полен. С тим у вези, јако је порасла потражња за поленом, као сировином за прехранбену, козметичку и фармацеутску индустрију.

Резерве полена на пчелињаку се могу искористити у периоду „гладности за баланчевинама“: када пчеле не могу донети свеж полен и када нема резерви перге. Полен се користи за прављење висококвалитетних погача за прехрану пчела. Прехрана пчела угљеним хидратима, када нема паше у природи, омогућава да се друштво додатно увећа за 1 kg пчела, и да се такође увећа лучење воска 2 - 2.6 пута.

Сакупљање полена

Полен се састоји из поленових зрнаца која се развијају у прашиним кесама на крајевима прашника. Сазрео прашник се отвара. поленова зрнаца се просипају напоље и разносе ветром (опрашивање ветром), или се преносе инсектима (етномофилно опрашивање).



Поленова зрнаца биљака које опрашују инсекти имају различита задебљања, бодље, иглице и чешљиће, што омогућава да се она закачију за власи инсеката. Таква особина полена помаже пчелама да га сакупе. Пчеле сакупљају полен углавном у јутарње сате (од 7 до 11 часова), када зрели прашници прскају приликом додира пчела. У подне се умањује интензитет летења пчела ради сакупљања полена 4 пута, а око 17 часова 10 пута, у односу на број пчела које су сакупљале полен у 9 часова.

За сакупљање и доношење цветног праха ноге пчела радилица су специјално прилагођене. Голенице задњих ногу имају удубљења и низ унутра повијених дугих длачица, које образују корпицу. У корпицу пчеле сакупљају цветни прах у виду грудвице који називамо „кесични прах“⁷. Унутрашња страна првог чланка задњих ногу има 9 - 10 попречно постављених редова јаких длачица, које образују четкицу, којом пчеле са тела скидају прах.

Полен, у корпицама задњих ногу, пчеле образују за време лета. Када маса полена постане довољно велика, пчела се враћа у кошницу, проналази ћелију предвиђену за резерву хране, и опирајући се средњим ногама у горњи крај полена, избацује га из корпице. Пчела убацује полен у ћелију саћа мамузама.

Пчеле отпочињу сакупљање полена 10-тог дана узраста, али најчешће сакупљање отпочиње од 14 - 17-тог дана живота. Просечна маса полена износи 7.57 mg. За једно излетање пчела сакупи просечно 15 mg цветног праха (што је маса две грудвице полена). За сакупљање 1 kg цветног праха пчела обави око 67 хиљада излетања у поље. Маса медне вољке, код пчела сакупљачица нектара (без полена) износи од 28.8 до 38.9 mg, а кад пчела сакупља прах (са поленом) она је 5.7 - 9.3 mg, т.ј. 4.3 - 5 пута је мања. Маса полена, који пчеле доносе, је у директној зависности од температуре околног ваздуха ($\gamma = +0.5$), и обрнуто је пропорционална јачини ветра ($\gamma = -0.86$).

Активност пчела на сакупљању полена је у тесној зависности од јачине друштва, отвореног легла и његове величине у друштву ($\gamma = +0.82$).

Тако су друштва са много легла, сакупљала за 40 дана по 6.3 kg цветног праха, са мањом количином легла по 4.3 kg, а друштва са истом количином пчела али без легла, само по 3.1 kg. Крива динамике развоја легла пчелињег друштва током сезоне практично понавља криву динамике уноса цветног праха у кошницу. Пчелиња друштва највише изводе легла у току свог развоја у време максималног уноса цветног праха из природе, и при највишим његовим залихама у гнезду. То је условљено тиме, што је цветни прах неопходан пчелама за

⁷ прим. прев: овде ће се за израз „кесични прах“ (руски-обношка) користити термин „полен“.



стварање млеча, којим оне хране младе ларве. Од трећег дана ларве пчела радилица почињу добијати кашицу - смесу меда и полена, коју им пчеле дају непосредно у уста.

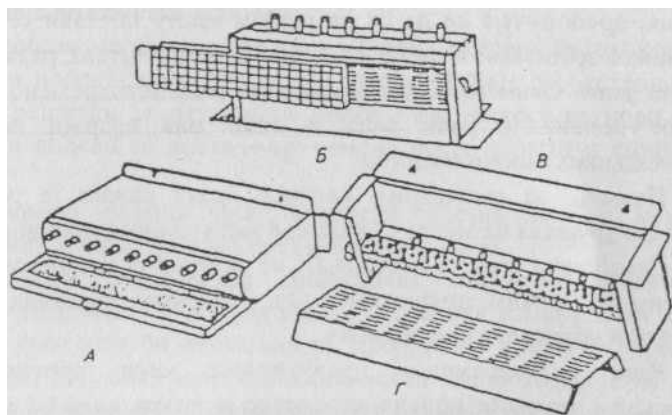
Утврђено је, да одузимање полена из кошнице повећава активност пчела-сакупљачица полена.

Конструкција скупљача полена

Цветни прах (полен), који доносе пчеле прикупља се сакупљачем полена. Начини одузимања полена заснивају се на томе, да су пчеле сакупљачице полена принуђене, да на путу ка гнезду прођу кроз решетку која им полен откида. Решетка има мале отворе ($4.9 \pm 0.1 \text{ mm}$), и због тога се део полена откида и пада у коританце (кутијицу), кроз решетку која га одозго покрива. Решетка над коританцем има отворе $3.0 \times 3.0 \text{ mm}$. Кроз ову решетку пчеле не могу проћи, али грудвице полена слободно падају. Пчеле из кошнице излазе кроз цевчице, заобилазећи отворе на решетки за одузимање полена.

У пчеларској пракси користе се три типа сакупљача полена: **спољашњи** (испред лета), који је причвршћен на предњи део кошнице и који покрива споља доње или горње лето; **подни**, који се поставља испод корпуса са гнездом, и **магазински**, који је изнад гнезда, испод поклопца кошнице.

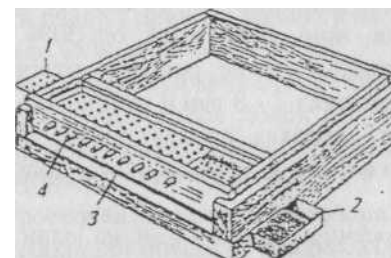
У светској пракси је најраспрострањенији спољни сакупљач полена. Он је универзалан. Њега можемо лако причврстити за било који тип кошнице и скинути га, када нам није потребан; на пример, за време сеобе (Сл.31).



С. 1.31 Спољашњи сакупљач полена: А-општи изглед; Б-изглед одоздо; Г-решетка над коританцем за полен.



Подни сакупљачи полена имају преимућство над спољним: пчеле се боље оријентишу и полен је боље заштићен од влаге (Сл.32). Код оваквих сакупљача полена улазе пчеле слободно у кошницу кроз лето на дну кошнице, али на сатове гнезда могу доспети само пролазећи кроз отворе решетке сакупљача полена, који је постављен хоризонтално. Сакупљач полена снабдевен је преградним поклопцем: када се он подигне улазе пчеле у гнездо заобилазећи решетку, а када се спусти, пчеле могу пролазити само кроз решетку сакупљача полена. Недостатак подног сакупљача полена је у тежој процедури његовог постављања и скидања при сеоби. Осим тога, он није универзалан; њега можемо ставити само на тип кошнице са покретним дном. Ове сакупљаче полена тешко је уклопити са против-варозним решеткама и подњачама.



Сл.32 Хоризонтални сакупљач полена: 1-решетка за сакупљање полена; 2-кутија за сакупљање полена; 3-лето; 4-цевчице за излетање пчела из кошнице.

Магазински сакупљачи полена се постављају лакше од подних, а сакупљени полен се у коританцету делимично исушује топлотом коју пчеле производе. При коришћењу ових сакупљача полена добијамо чистији полен, пошто у њега не доспева прљавштина из кошнице - кристали шећера, делићи воска и сл. Полен можемо одузимати сваки други дан, а према подацима Р. Шовен-а и Лово-а (1958) сваких 8 дана. Велики недостатак овог типа сакупљача полена је тај, што га морамо скидати приликом сваког прегледа друштва. Пчеле које при том долазе, губе оријентацију и ометају рад пчелара. Сакупљач полена није универзалан и зато је мало применљив у практичном пчеларству.

Независно од конструкције сакупљача полена, може се остварити ефикасност одузимања полена која није мања од 30%. То је могућа уколико су испуњени услови који следе.



1. Сакупљач полена мора представљати целину која се састоји од: тела, решетке за одузимање полена, одстрањивача пчела, коританцета (кутије за сакупљање полена), решетке над коританцетом, уређаја за искључивање решетке за одузимање полена и уређаја за причвршћивање сакупљача полена за зид кошнице.

2. Тело сакупљача полена мора имати причвршћивач и уређај који омогућује да се он брзо и добро причврсти на предњи зид кошнице, пред летом. Пукотина, уколико се образује, између причвршћивача на телу сакупљача полена и зида кошнице, не сме бити већа од 2 mm.

3. Решетка сакупљача полена мора бити јака, са укупном дужином 300 - 400 mm и ширином 60 - 80 mm. На њој треба да постоји 5 - 6 редова отвора, који чине више од 30% укупне површине решетке. Са унутрашње стране решетке отвори треба да имају цилиндрична окца пречника 7-8 mm и дубине 1/2 - 1/3 дебљине тела решетке, што 2 пута убрзава пролаз пчела. Решетка сакупљача полена мора се лако водити и враћати у оба положаја, без скидања сакупљача полена.

Свака пчела просечно утроши 64 sec на један пролаз кроз отвор сакупљача полена, рачунајући време од додира полетаљке. На брзину пролаза пчела кроз отворе сакупљача полена утиче присуство ребара на њему, као и окца на отворима, која дозвољавају да се пчеле о њих одупру и брже прођу препреку.

4. Одстрањивач пчела направљен је у виду цевчица (10 - 12 ком.) пречника 10 + 0.1 mm, кроз које излазе пчеле и трутови из кошнице. Цевчице су постављене изнад линије отвора решетке за одузимање полена, што мање узнемирава пчеле. Са унутрашње стране сакупљача полена, цевчице не треба да вире из зида корпуса, а са спољашње оне одстоје од зида 28 - 30 mm. Укупна дужина цевчице не треба да прелази 60 mm.

5. Коританце сакупљача полена мора се слободно померати дуж вођица корпуса, лако скидати и враћати. Оптимална запремина коританцета је 1 l, што је довољно за сакупљен полен за два дана. Пчеле јаког друштва донесу за дан до 200 g полена. Дужина коританцета одговара решетки сакупљача полена. Одозго се коританце прекрива решетком са отворима 3 x 3 mm. У коританце пчеле не треба да доспевају, као ни атмосферске падавине. Да би се избегла потпаривања, неопходна је доња вентилација.



Искоришћење пчелињих друштава за сакупљање полена

За сакупљање цветног праха издвајају се у пролеће квалитетна друштва, која имају најмање 7 - 8 улица (1.5 kg) пчела. Постављање сакупљача полена на кошницу слабог друштва има негативне последице на његову животну активност (умањује се неговање легла и успорава раст и развитак). Издвојена друштва морају бити обезбеђена угљено-хидратном храном: 1 kg по улици пчела. Сакупљачи полена се постављају на друштво само после смене презимљених пчела. У то време пчеле друштва негују 3 - 4 пута више легла и њихова потреба за цветним прахом нагло нараста. Између количине негованог легла и сакупљања полена постоји тесна, директна зависност. Друштвима одређеним за сакупљање полена морамо обезбедити цео низ услова који ће интензивирати носивост матице и неговање велике количине легла.

Утврђено је да одузимање дела полена (од 10 - 70%) од квалитетног друштва нема негативан утицај на његов раст, развитак и продуктивност, већ напротив, повећава број пчела-сакупљачица, а њихова активност на сакупљању полена је пропорционална одузетом полену од друштва.

Основну количину полена сакупе пчеле са биљака у радијусу лета само до 400 m од пчелињака. И зато, да би добили највише полена, препоручује се да се на једном месту постави само 25 - 30 пчелињих друштава, а да се следећа група друштава размести 800 - 1000 m даље. Осим тога, пчеле друштва увек истовремено настоје да сакупе поленсаразнихврстабиљака.Хранљиваибиолошкавредносттаквогполена јеувеквећаисамоонасадржипотпуннизнезаменивихаминокисели

Наиме, за сакупљање цветног праха важно је размештати пчелиња друштва на места са најбоље заступљеним поленицама.

Сакупљачи полена постављају се само на кошнице са клинички здравим пчелињим друштвима. Од болесних друштава не треба узимати и користити цветни прах.

Радн благовременог предузимања мера против могућег сакупљања отровног полена неопходно је знати, када ће се на датом месту вршити хемијско прскање усева. Не треба набављати полен који је сакупљен дуж ауто путева, око завода и фабрика или других индустријских предузећа, која у атмосферу избацују штетне материје.



Сакупљачи полена се постављају у пролећно - летњем периоду (мај - јун), у време цветања основне масе поленавица, када пчеле пре свега сакупљају полен. У том периоду пчеле сакупе до 73% укупне количине полена, у односу на сакупљени полен у целом активном периоду. У јесен, пчеле брже троше полен, него што га складиште.

У периоду главне паше пчеле дају предност сакупљању нектара и зато треба прекинути сакупљање полена и скинути сакупљаче полена. Сакупљање полена у то време снижава (просечно за 50%) медну продукцију друштва.

Истраживања су показала да 1 kg цветног праха, сакупљен помоћу сакупљача полена, у време главне паше, доводи до губитка 5.4 kg меда.

Коришћење сакупљача полена, током целе активне сезоне, умањује продуктивност друштва у воску просечно за 19.1 %.

У периоду подстицајне паше пчелиња друштва губе, на сваки килограм сакупљеног полена, око 250 g меда.

Одузимање полена од друштва у основном периоду извођења младих пчела за зиму, снижава потенцијалне могућности пчела друштва на извођењу велике количине легла, што се негативно одражава на исход зимовања. Код пчела у то време нараста потреба за угљеним хидратима. Оне захтевају значајну количину полена, што умногоме одређује њихову физиолошку припремљеност за зиму.

Оптималан период сакупљања цветног праха за услове Централних области Руске Федерације траје 40 - 50 дана, т.ј. од средине маја до почетка јула.

Приликом сеобе пчелињих друштава скидају се са кошнице сакупљачи полена, који немају специјалне уређаје за одстрањивање пчела са решетке за одузимање полена; по доласку на ново место сакупљачи полена се постављају поново после облета и смиривања пчела.

За време ројења или приликом постављања у кошницу неоплођених матица, скидају се сакупљачи полена.

Приликом постављања спољашњих сакупљача полена на кошницу треба настојати да не постоје пукотине између њега и зида кошнице, кроз које би пчеле могле продрети у кошницу. Уколико оне постоје, сакупљач неће функционисати. Целисходно је на ребра задњег зида сакупљача полена налепити равњачу и уређај фиксирати на предњи зид кошнице у три тачке, чиме искључујемо појаву пукотине.



Сакупљаче полена треба поставити редом на све расположиве кошнице; у противном случају пчеле-сакупљачице полена налетаће у кошнице на којима нема сакупљача полена. Ово посебно треба поштовати у условима павиљонског држања пчела, као и држања на платформама, где су кошнице приљубљене једна уз другу, а такође и кад су кошнице на пчелињаку размештене у групи.

Решетке сакупљача полена активирају се 2 - 3 дана после монтирања сакупљача полена, када се пчеле привикну на нов вид лета. Решетке се активирају за цео период одузимања полена. Није пожељно да се решетке повремено искључују (у другој половини дана када пчеле практично не доносе полен), јер то дезоријентише пчеле и присиљава их да поново проналазе пролаз у кошницу, што изазива њихово непотребно неспокојство. Увек се у првим данима одузимања полена, када је у току процес адаптације, примећује значајно снижење радних способности пчела у приносу полена и нектара, као и снижење носивости матице (до 15%) и неговања легла.

Полен из коританаца сакупљача полена се одузима свакодневно, пре заласка сунца. У сушно време полен се може одузимати и дан касније. Дуже остављање полена у коританцима излаже полен нападу штеточина - микроорганизама и инсеката.

Полен је хидроскопан и њему не одговара повећана влажност. Он садржи много микроорганизама и ензима, који испољавају високу активност у влажној средини. Ако на полен доспе вода, или ако је он дуже време изложен влази, престаје бити погодан за употребу као додаток храни и штетан је по здравље човека.

При одузимању полена треба га из коританаца одузимати у потпуности, како би се избегло: размножавање плесни, воштани мољци, различити крпељи, бубе опрашивачице и друге штеточине, које су пчеле донеле заједно са цветним прахом. Из одузетог свежег полена, одмах се, ручно, уклања крупна прљавштина из кошнице. Решетке се чисте од мртвих пчела и трутова, а пријемно коританце се суши газом, ако има влаге.

При дужем коришћењу сакупљача полена запрљају се поленом и прополисом отвори решетке за скидање полена, и пчеле не могу проћи кроз њих. Тада се јако смањује ефикасност одузимања полена. Зато се, једанпут у пет дана, а при влажном времену једанпут за два до три дана, скида решетка и пажљиво пере врућом водом и калцинираном содом, а потом суши и поставља поново.



Конзервирање цветног праха

Свеже сакупљени полен, помоћу сакупљача полена, садржи 20 - 30 % воде.

Сакупљени полен се суши у ормарима-сушарама при температури 38 - 41°C, до влажности испод 10%. Не треба дозволити да се температура у ормару за сушење подигне изнад 45°C, јер то доводи до јаког снижења хранљиве вредности полена, због разградње појединих хормона, фермената и витамина. Полен се у ормару за сушење распростира на решетке у слоју који није дебљи од 1 - 1.5 cm. Он се свакодневно меша. Коританца са влажним поленом се стављају у горњи део ормара, како влага која испарава не би квасила већ исушени полен. Процес сушења полена, који је одједном сакупљен, треба завршити у року не дужем од три дана. Трајање сушења зависи од првобитне влажности полена, Ако је влажност полена 30 - 35 % сушење траје око 72 часа, а ако је влажност 20 - 25 % - 18 до 20 часова.

Полен се не суши на сунцу, што му гарантује очување његових хранљивих и биолошких својстава. Ако полен сушимо на отвореном простору у хладу, тада је неопходно предузети мере заштите од штеточина - великог воштаног мољца, крпеља картоглифуса (који полен претвара у ситан прах), а такође и многих разних тврдокрилних инсеката. Зато се полен при сушењу на отвореном заштићује газом.

У пољским условима завршетак сушења се одређује органолептички: полен се под прстима осећа као тврди камичак који се тешко мрви. Ако кашиком просипамо полен на фурнир са висине 20 - 25 cm, тада чујемо метални звук зрна која падају. У лабораторији се влажност одређује хидрометром.

Зависно од начина сакупљања цветног праха, у њему се задржава извесна количина страних примеса (ногице, крила пчела, прашина, делићи воска и сл.). За отклањање ових примеса користи се ваздушна струја. Проверавањем се одстрањују у потпуности лаке стране примесе. За добијање ваздушне струје користи се вентилатор или усисивач, код кога је црево прикачено за супротан крај.

Малу количину полена, која се добија на аматерским пчелињацима, можемо обрадити прибором за сушење косе (феном). Полен се меша, пошто се на њега усмери ваздушна струја, и све се примесе лако откидају са површине полена. После овога полен се просијава кроз сито са металном решетком, са отворима 2 x 3 mm, ради уклањања ситних примеса и полена који се распао.



У условима крупне производње, у предузећима која прерађују полен, за његово чишћење користе се аеродинамички тунели - лагано обртни шупљи цилиндри. Претходно осушени полен (са 8% влаге) непрекидним током доспева на отвор једног краја цилиндра. Из супротног краја цилиндра доспева ваздушна струја, која обезбеђује добру промају, благодарећи којој се, из цилиндра кроз излазни отвор, отклања прашина и ситне честице. У средини цилиндра постоји отвор покривен ситом (са отворима пречника 2 mm), кроз који се отстрањују најситнија зрна полена који се распао. Крупан, цео полен пада тада у сакупљач испред вентилатора.

Без обзира на то, што полен, који су сакупиле пчеле, за разлику од полена сакупљеног ручно, има бактериостатичко дејство, не може се довољно осушити да би у њему спречили развитак микроорганизама и гљивица, плесни. Осушени полен је знатно стабилнији од влажног, али и њега треба чувати у условима који гарантују очување његових хранљивих и биолошких својстава.

Осушени полен се чува у амбалажи намењеној животним намирницама, у сувим просторијама, без страних мириса. на температури од 0 до 15°C и при влажности, која није већа од 7.5%. При правилном чувању полен губи, после 6 месеци. 20 - 25% својих лековитих својстава, после годину дана 40 - 45%, а после две године губе се у потпуности лековита својства полена.

Полен се размерава и пакује у полиетиленске вреће до 25 kg. Вреће се херметички затварају заваривањем. Добро очишћен и исушен полен може се паковати у вреће од танке фоліје, које се пажљиво запечаћују, а због бољег чувања и транспорта смештају се и херметички затварају у цилиндричне контејнере. Просторија за чување полена несме бити доступна глодарима и другим штеточинама. Што је нижа температура чувања (у препорученим границама), можемо дуже очувати хранљива својства полена и његову биолошку вредност. То је с тога, што се тада остварује слабији приступ кисеоника и мања влажност околине.

За продају на мало, сув полен се пакује у теглице од тамног стакла и затвара чврсто навијачима. Свеж, несушени полен можемо конзервирати зрелим медом или шећером у праху. То се ради тако, што се пажљиво мешају два дела меда са једним делом полена, или се на један део полена додаје један део шећерног праха. Полен, конзервиран на овај начин, чува се на собној температури и његов квалитет је за пчеле бољи него после сушења.



Прописане норме за квалитет сувог полена у Русији су наведене у Таб.17. Гарантован интервал чувања полена је 24 месеци од времена сакупљања.



да у полену буде отровних примеса. Маса механичких примеса не сме бити већа од 21%, а сирове соли могу бити заступљене до 4%. Минералних примеса може бити до 0.6%. Киселост полена треба да је у границама од 4.3 - 5.3 рН.

Таблица 17

Технички захтеви за цветни прах (полен)

Показатељи	Карактеристика и норма
Спољашњи изглед	Зрнаста, лако сипљива маса
Конзистенција	Тврда, не ломи се под прстима, при притискању тврдим предметом спљоштава се или делимично ломи
Размере зрна полена у mm	1.0 - 4.0; дозвољава се 1.5% уситњеног полена од масе пробе
Боја	Од жуте до виолетне и црне
Мирис	Специфичан, медно-цветни, карактеристичан за полен
Укус	наљут, слаткаст, може бити нагорак или накисео
Масени % механичких примеса, не више од	0.1
Масени % влаге	до 10
Концентрација водоникових јона (рН) у 2%-тном воденом раствору полена, не мање од	4.3 - 5.3
Масени % сировог протеина, не мање од	21.0
Масени % сирове соли, не више од	4.0
Масени % минералних примеса, не више од	0.6
Масени % флавоноидних једињења, не мање од	2.5
Показатељ киселости, сек., не више од	23.0
Отровне примесе	нису допуштене

Сув полен је зрнаста, лако сипљива маса, која се не ломи под прстима. Зрно је пречника од 1.0 - 4.0 mm. Боја варира од жуте до виолетне и црне, мирис је специфичан, медно-цветни. Укус полена је пријатан, слаткаст а понекад, горак или киселкаст. Није допуштено





ТЕХНОЛОГИЈА ПРОИЗВОДЊЕ ПЕРГЕ НА ПЧЕЛИЊАЦИМА

Перга је продукт који пчеле припремају од цветног праха и меда уз додатак секрета својих жлезда.

Цветни прах (полен), који пчеле доносе у кошницу, складиште оне у ћелије саћа. Потом, друге пчеле овај одложени полен пажљиво мешају мандибулама, додајући му секрет својих жлезда; после овога оне га сабијају.

Под дејством фермената меда, секрета пчелињих жлезда и целог низа микроорганизама, долази до млечно-киселе ферментације и полен се претвара у пергу. Млечно-кисела ферментација перге траје 15 дана. За време превирања у перги се нагомилава значајна количина (до 3.2%) млечне киселине; она заједно са једињењима, која имају антибиотичка својства, обезбеђује конзервацију перге.

Перга је у ћелијама саћа микробиолошки стерилна и садржи само неке облике квасаца. Иако је у полену издвојено 148 облика квасаца, који су синтетизовани у витамине и који обогаћују пергу неким беланчевинама, липидима и ферментима, приликом високе концентрације млечне киселине прекида се развој ових квасаца.

Пчеле никада до врха не пуне ћелије пергом. Перга испуњава запремину ћелије са 57% (140 - 180 mg). Потпуно попуњени сат пергом тежи 1.4 - 1.6 kg. Горњи слој перге, који је намењен дужем чувању, пчеле заливају медом, а у време главне паше додају му још меда и запечаћују га. Тако се добија медно-пергни сат, у коме се перга веома добро чува.

Хемијски састав перге је сличан хемијском саставу полена.

Перга садржи више шећера него полен. То је с тога што, пчеле правећи пергу, полену додају нектар и мед. Масени удео протеина у перги је већи од 20%, а масноће до 9%. Перга садржи много млечне киселине, и њен 2%-тни водени раствор има рН вредност, која није мања од 3.7. Квалитативни састав и количински садржај аминокиселина перге практично одговара аминокиселинама тела пчеле и значајно се разликује од аминокиселина цветног праха код разних култура. Вредност перге је у томе, што су у њој све

незаменљиве аминокиселине неопходне за организам кичмењака. Због високог садржаја беланчевина, витамина и микроелемената перга је нашла примену у индустрији хране, а има перспективу у козметици и медицини.

Перга благотворно утиче на организам човека, јер је богата квалитетним беланчевинама, незаменљивим аминокиселинама, угљеним хидратима, витаминима и другим биолошко-активним материјама. Њено коришћење повећава имунолошки систем и адаптационе способности организма, а доприноси и смањењу умора. Перга се користи у лечењу колитиса, хроничних затвора, хепатита, хроничних запаљења простате и импотенције. Она се примењује у склопу терапије при лечењу оболелих крвних судова, у циљу спречавања артериосклерозе, упале моздане коре, код нервних и психичких обољења, када је нарушен рад ендокриног система и за спречавање крварења.

У новије време нагло нараста интерес за пергу, из више разлога. Као прво, има одређених потешкоћа у сакупљању цветног праха (полена) помоћу сакупљача полена, у време масовног цветања поленарица. Потребни су посебни прибори (сакупљачи полена, електричне сушилице, извори напајања), које свакодневно треба обслуживати у време када је пчелар најпреоптерећенији. Полен из коританаца треба одузимати свакодневно. Када су пунктови са великим бројем кошница удаљени, пчелар не може свакодневно обилазити те пунктове и прерађивати полен. Коришћење сакупљача полена не стимулише раст и развитак пчелињих друштава, а може умањити производњу меда и повећати ројидбу; такође, утиче на резултате презимљавања због физиолошке неприпремљености пчела, омогућава појаву и јачање низа опасних болести пчела (варозе, авкосферозе, трулежи). Недостатак, полена такође може изазвати појаву гљивичних болести и трулежи. И младе матице могу страдати при повратку са брачног пута уколико сакупљач полена није отворен.

Сакупљање перге у саћу, са каснијим њеним вађењем и коришћењем, ослобађа нас свих наведених недостатака. Као прво, хранљива и енергетска вредност, као и биолошка активност перге је већа него код цветног праха. То је производ који су саме пчеле припремиле и конзервирале на бази полена и који има стабилан хемијски састав. Перга има највиши степен конзервације, искључена су загађења микотоксинима (производ гљивица које се брзо развијају у влажном полену), а губитак витамина и аминокиселина се смањује на минимум. Перга је добро избалансиран производ. Полен појединих биљака не мора садржавати све аминокиселине, витамине и



минералне материје. Тако код полена маслачка, од десет незаменљивих аминокиселина недостају три, а код иве недостају две. Код перге која је узета из кошнице, увек имамо комплетан састав свих незаменљивих аминокиселина.

Осим тога, постојеће технологије конзервације полена не дозвољавају нам да гарантујемо потпуно очување његових компонената. Део витамина и аминокиселина се уништава већ при сушењу. Током годину дана чувања полен губи до 50% своје хранљиве вредности, а пчеле га прихватају и троше само 30 - 40 %. Пчеле које су добиле полен, чуван у фрижидеру годину дана, извеле су за 56% мање легла од пчела којима је дат свеж полен. Перга се може чувати дуго, без квалитативних измена њених својстава: на сувом и прохладном месту може се чувати до 17 година.

Одузимање вишка перге од пчелињих друштава значајно повећава приход и економску ефикасност рада на пчелињаку. Овај квалитетни производ користи се и у индустрији животног намирница, као и у фармацеутској и козметичкој индустрији. Коришћење угљено-хидратно-беланчевинасте прехране са пергом у беспашном периоду омогућава: да се друштво за пашу допунски увећа за 1 kg пчела, да принос друштва буде већи за 25 - 30% и да се добије 2 - 2.6 пута више воска.

После одстрањивања перге из саћа, које је предвиђено за топљење, повећава се добијање и квалитет воска, што такође има важан значај.

Одузимање сатова са пергом, из којих ће се касније vadити и прерађивати перга, ради се или на почетку главне паше, када су резерве у гнезду максималне, или на јесен, приликом формирања гнезда за зиму. Од друштава, која су у двокорпусним кошницама, одузимају се сатови са пергом пре главне паше, претежно из доњег корпуса, где су резерве перге максималне. У замену за одузете сатове са пергом стављају се сатови са леглом из других корпуса, а на њихово место квалитетно саће из резерве или сатне основе. После главне паше, приликом формирања гнезда за зиму, у кошници се остављају 2 - 3 сата, који имају најмање 1.7 kg перге. Други сатови, са већим садржајем перге уклањају се из гнезда. За пролећни период се из друштва издвајају 1 - 2 сата, који имају најмање 0.5 - 0.7 kg перге, а остали се прерађују.

Сатови са пергом издвојени за прераду, пре свега се ослобађају меда, а затим се помоћу пчела чисте. У том циљу, одлажу се корпуси



са сатовима даље од пчелињака, а уколико ближе од 3 km постоји други пчелињак, онда их дајемо јаким друштвима; при томе их раздвајамо од гнезда платнима или преградама, остављајући могућност пчелама за слободан пролаз. У корпус се ставља 9 -10 сатова са пергом, из којих пчеле чисте сав преостали мед после врцања. Са овим послом не треба каснити. Он се обавља одмах после врцања и разврставања саћа.

Очишћени сатови са пергом од остатака меда предвиђени за прераду, чувају се до почетка стабилног захлађења.

Извлачење перге из саћа обавља се на различите начине. Често се саће са пергом просто реже на уске комаде, залива медом и користи за исхрану.

У новије време произведене су машине и освојена технологија потпуно механизованог извлачења перге из ћелија саћа.

Разрађена технологија извлачења перге из ћелија саћа заснива се на четири следеће основне операције:

1. Припремљена сировина се суши до нивоа влажности 14 - 15 %. Сушење се врши на температури 40°C током 8 - 10 часова. За убрзање процеса сушења врши се скарификација (загревање или пробадање) горњег слоја перге, који је прожет медом и представља сметњу интензивном исушивању.

Касније је предложено коришћење вакумске сушилице (абт. св. N0 1678265 AI,1991), која омогућава да се перга у саћу исуши за 5 - 7 часова при температури 40°C, на ниво влажности од 10%. Оваква перга постаје тврђа и мање се грудвица дробити приликом чишћења, што значајно умањује губитак.

2. Исушена сировина се хлади на -1°C, и меље на дробилицама саћа пропуштањем између ваљака размакнутих 4.9 (5.0) mm, што обезбеђује потпуну разградњу и издвајање чаура.

3. Самлевена сировина се просејава машинама за чишћење семена уз ваздушну струју брзине 7.5 - 8 м / sec, и са ситом густине 2.6 mm. На овај начин се одвајају честице воска од перге.

4. Добијена перга се дезинфикује гама зрацима или мешавином гасова оксц-етилена и бром-метила.

Према органолептичким и физичко-хемијским показатељима перга треба да одговара следећим нормама (Таб.18).



Таблица 18

Техничке норме за пергу

Показатељ	Карактеристика
Спољашњи облик	Ситне неједнаке грудвице
Боја	Од тамно жуте до мрке
Мирис	Карактеристичан, медно-поленов
Укус	Кисело-сладак, мало горак
Конзистенција	Меко-трошне, лако растресите грудвице
Зараженост плеснима	Није допуштена
Масени % механичких примеса (кошнична прљавштина), не више од	0.1
Масени % H ₂ O, не више од	15.0
Масени % воска, не више од	5.0
Водонични показатељ (pH) 2%-тног воденог раствора производа, не мање од	3.7
Киселост, С, не већа од	20.0
Масени % сировог протеина, не мање од	20.0
Флавоноидна једињења, %, не мање од	2.5

Перга се пакује у стаклене теглице, полиетиленске вреће и одговарајуће бочице. Размеравање се врши до 30 kg масе, нето.

Перга се чува у чистим и сувим просторијама, без страних мириса. Чува се на температури од 0 до 15° С и при влажности која не прелази 75%. Просторија треба да је заштићена од мува, оса, пчела и мрава.

Гарантни рок чувања перге је 12 месеци од дана паковања.



ТЕХНОЛОГША ДОБШАЊА ПРОПОЛИСА НА ПЧЕЛИЊАЦИМА

Прополис или пчелињи лепак је смоласта материја са пријатним мирисом етеричних уља, коју пчеле израђују од производа који сакупе са пупољака биљака и искоришћених, несварених опни цветног праха.

Људи су од давнина знали лековита својства прополиса. Он се помиње код Плинија и Диоскорида, код Халена и Варона.

Каснија истраживања научника широм света су потврдила биолошку активност прополиса. Он мобилише заштитне функције организма, продужава дејство низа антибиотика, неутралише неке бактериолошке отрове, спречава болове, помаже брзом залечењу рана и испољава противзапаљењска и против микробна својства. Зато многе медицинске установе широм света испољавају велики интерес за прополис као сировину за прављење лекова.

Познати су препарати као: „Процоцеум“ (Русија) - 10% процентна маст прополиса, румунски окрепљујући препарат комплексног дејства „Мелпросепт“ - мед са екстрактом прополиса, румунске таблете „Пропосепт“ (антисептичког дејства) против обољења дисајних путева и пробавног тракта, „Продерм“- алкохолни раствор намењен оштећењима коже. Осим наведених препарата у продаји је и *спреј са прополисом*, који помаже залечењу приликом рањавања и опекотина, *антисептички прах са прополисом*, *прополарингит* - емулзија од прополиса, меда и матичног млеча за лечење ларингита, *антиегзим* - маст за лечење екцема уха, *флорад* - средство за испирање уста, освежење и дезинфекцију усне дупље и смањење бола код отворених каријеса. У НИИ за пчеларство (Русија) освојене су, као додаци храни, мешавине меда са прополисом, „Тополек“, и меда са матичним млечом и прополисом, „Апиток“.

Доста добро је изучен механизам како пчеле сакупљају прополис. Пчеле долазе на она места на дрвету, где се луче смоласте материје. Оне захватају те смоласте материје вилицама и истежу их у конце док се не прекину. Затим пчеле канцама ногу скидају смолу са



вилаца и смештају је, као и цветни прах, у корпице. У току сакупљања пчела меша смоласту материју са секретом горњо-чељустних жлезда. Сакупљање смоласте материје траје дуго и веома често ове пчеле-сакупљачице прекидају сакупљање и враћају се у кошницу да би попуниле медне вољке храном. У кошници саме пчеле се најчешће не ослобађају прополиса; ову функцију обављају кошничне пчеле-прихватељице. Смоласта лучења пупољака сакупљају пчеле старије од 15 дана. Основни део прополиса сакупе пчеле од 10^h до 15^h и 30^m. То је с тога што су површине, са којих пчеле сакупљају прополис обично сувише тврде, да би их оне могле искористити у друге сате. Хладан прополис је веома тврд и крхак и вероватно је неприступачан за обилније сакупљање. У ране сате пчеле у кошници не лепе пукотине; то раде после 16^h.

У кошници користе пчеле прополис за облепљивање пукотина. за сужење лета, за облагање унутрашњих зидова кошнице и поклопаца, полирање неравнина и крпљење делова кошнице. Такође, прополисом изолују пчеле, убодима, савладане, нежељене госте - глодаре, гмизавце и инсекте. Прополис има бактерицидно дејство и, осим заштите од сувишног губитка топлоте и заштите од хладноће, има својство заштите од штетних микроорганизама. Приликом загревања кошнице сунчевим зрацима испаравају етарске материје прополиса и засићују ваздух кошнице, делујући антисептично и дезинфикујуће. Пчеларима је одавно познато да пчелиња друштва, која су размештена на добро осунчаном месту, знатно ређе оболевају од инвазионих болести - ноземозе и варозе. Медоносне пчеле користе прополис за полирање и дезинфекцију ћелија саћа, пре него их матица залеже. Средњо-индијске пчеле (*Apis cerana*) не сакупљају и не користе прополис за припрему ћелија саћа пре залагања матице. Због тога оне знатно више страдају од инвазионих болести- европске и америчке трулежи.

У Научно-истраживачком институту за пчеларство (Русија) обављена су истраживања реаговања пчела на затварање пукотина различитих размера и на различитим местима у гнезду. У пчелиња гнезда стављани су рамови са летвицама које су образовале пукотине од 0.1 до 10 mm. Резултати експеримента су показали да пчеле већи део пукотина (83.8%) затварају прополисом, а мањи (16.2%) - воском. Утврђено је, да пчеле затварају искључиво прополисом пукотине од 0.1 до 3.5 mm, а пукотине већих димензија (од 3.5 - 10 mm), по правилу, затварају воском, а понекад мешавином воска и прополиса. Пчеле знатно активније затварају прополисом пукотине мањег промера (од



0.1 до 3 mm), него већег (од 3 - 5 mm). Осим тога, пчеле знатно активније, дубље и шире затварају прополисом пукотине изнад гнезда, него у гнезду и испод њега. Тако су пукотине изнад гнезда, ширине од 0.1 до 3 mm, биле затворане претежно прополисом, док су пукотине у гнезду и под гнездом биле затворане прополисом при ширинама 0.1 до 1 mm. Пукотине ширине од 3 до 5 mm пчеле су делимично затварале изнад гнезда, слабије у гнезду, а уопште их нису затварале испод гнезда. Дубина затварања пукотина прополисом такође нараста у кошници у правцу одоздо на горе: испод гнезда она је од 1 до 2 mm, у гнезду од 1 до 3 mm, а испод гнезда од 1 до 4 mm. Такво понашање пчела објашњава се тиме што, основни губитак драгоцене топлоте за пчеле, настаје у горњим деловима кошнице: зато пчеле брзо и добро затварају пукотине у овом делу гнезда. Губитак топлоте из гнезда снажно стимулише пчеле да одлажу прополис.

Добијени резултати представљају биолошку основу за израду разних сакупљача и уређаја за сакупљање прополиса.

Највећи број уређаја за сакупљање прополиса у целом свету заснива се на инстинкту пчела да затварају пукотине и све отворе у кошници, који су у пречнику мањи од 4 mm.

Количина прополиса у кошници, као и количина меда, није константна величина. Она зависи од низа узрока: расе пчела. географских и климатских услова, конструкције кошнице, нивоа њене вентилације, постојања сировог прополиса у природи, годишњег доба. јачине и стања пчелињег друштва и начина његовог сакупљања.

Прополис веома много сакупљају сиве горњо-кавказке пчеле. много средње-руске, мало - италијанске и веома мало - крањске и далеко-источне. Најинтензивније сакупљају прополис пчеле јужних раса.

Највећу количину прополиса одлажу пчеле на три места: изнад гнезда у поклопцима, на горњим летвицама рамова и у светларнику горњих и доњих лета. На та места пчеле одлажу најчистији прополис. Утврђено је да у кошници има просечно око 200 g прополиса. Без примене специјалних мера и без последица по животну активност пчела, од једног друштва може се годишње одузети до 80 g тржног прополиса. Међутим, узимајући у обзир разлоге који побуђују пчеле да прополишу гнездо, можемо знатно увећати количину тржног прополиса по кошници. На бази овога, разрађене су практичне методе усмерене ка добијању већих приноса прополиса. Већа одлагања прополиса добијају се: обезбеђењем јаче вентилације кошнице, израдом специјалних неравних површина на поклопцима и



зидовима (ребрастих, хофрираних, степеничестих), коришћењем специјалних уметака различите конструкције, као и физичким и хемијским раздражителјима пчела.

Испитивања су показала, да коришћењем специјалних начина, можемо добити од друштва више од 2 kg овог квалитетног производа, тј. 10 пута више него обично.

У пракси се, у циљу повећања приноса прополиса, широко користе специјалне решетке од дрвених и пластичних летвица (М.В. Краснопејев, а.с.447138; А.П. Штањ, а.с.548248), са пукотинама 3 - 4 mm: оне омогућавају да се за једну сезону од једног пчелињег друштва добије 250 - 400 g чистог прополиса. Решетке се постављају изнад рамова кошнице, а скидају се платна, поклопци и јастуци. После 6 - 7 дана затварају пчеле прополисом пукотине између летвица, после чега се летвице замењују новим. Затим се прополис чисти са летвица, које се потпуно скидају или се ротирају за 45°; ако су причвршћене за еластичну основу (од грубог платна), могу се уроловати. Решетке на основи се мотају у ролну са летвицама унутра и стављају на неколико сати у фрижидер. Потом се ваде и разматавају на столу, са летвицама на доле, при чему сав прополис са летвица отпада на сто.

П.П.Лејкарс (1972, а.с.337107) је препоручио решетку код које су суседне летвице различите висине; ово је омогућило да се повећа приход тржног прополиса до 1 kg. Решетка се такође поставља у гнездо пчелињег друштва, више рамова, уместо платна, поклопаца и јастука. Низ пчелара користи поклопце са решеткастим отворима. У ове отворе ставља се тампон (од вате или савијене газе) на који се наноси 50 каљица уља од нане или мирођије. Као надражајно средство може се користити и мравља киселина. Пчеле не трпе јаке стране мирисе и затварају отворе решетке чистим прополисом, који се повремено скида длетом. Осим тога, ово допунски изазива опадање крпеља.

Пчелари Мађарске користе у пракси начин добијања ирополиса, који се заснива на повећаној вентилацији гнезда и изради ребрастих и степеничестих покривки; овај поступак омогућава да се добије до 2 kg прополиса од једног јаког друштва за једну сезону. На сатоноше рамова, испод платна стављају се три решетке од пластичне масе, са отворима различитих димензија. Доле се ставља решетка са ћелијама 100 x 100 mm, затим са ћелијама 3 x 3 mm и на крају, на врх - решетка са ћелијама 25 x 25 mm.

У Бразилу је конструисан оригиналан систем сакупљања прополиса, који омогућава да се за месец дана, од једног друштва, сакупи 800 g чистог прополиса. У ту сврху, на бочну страну кошнице



изрезује се „окно“, које се попуњава летвицама. Сагласно удаљености летвица пчеле лепе пукотине прополисом, обезбеђујући промајну вентилацију гнезда. Ширина пукотина је око 8 mm. Данас је Бразил главни извозник прополиса за Јапан, где непрекидно нараста потреба за овим производом.

Поједини пчелари добијају прополис помоћу касета на лету. Касете се постављају уместо летних чешљева, чиме се ствара велики замрежен отвор. Тежећи ограничењу нивоа вентилације гнезда и стварању оптималних микроклиматских услова, пчеле интензивно затварају решетку касете прополисом.

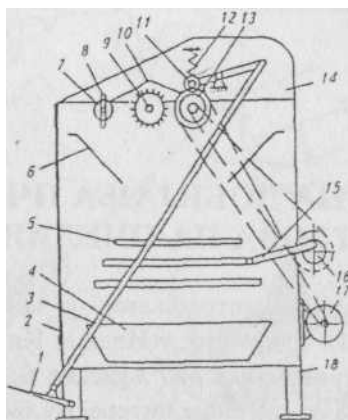
Прополисане касете се скидају са кошнице и држе на температури -10 до -20°C. После тога, промрзли прополис се лако скида механичким ударањем.

Начин ручног сакупљања прополиса је најпростији и најмасовнији. Пчелари прополис стружу длетом са састава кошнице, рамена самих рамова, утопљавајућих платна, са отвора лета и разних пукотина у кошници. Међутим, овакав начин је мало продуктиван.

Најприступачнији начин добијања прополиса, који омогућава да се процес његовог извлачења механизује и производња увећа, јесте примена специјалних двослојних платна од нецаних мрежа са ћелијама од 4 mm. Коришћење оваквих мрежа дозвољава да се 3-4 пута увећа принос прополиса у поређењу са обичним платнима примењиваним у пчеларству.

У пролеће се платна за сакупљање прополиса постављају у кошницу више гнезда, непосредно на сатоноше, испод утопљавајућих платана и јастука. Повремено, када прегледамо друштво, платна се у односу на лето, ротирају за 90°. То дозвољава да се производња увећа. Платна за сакупљање прополиса се не остављају у друштву преко зиме, како би се избегло њихово загађење воском и пражњењима пчела.

Прополисана платна се одузимају из кошнице у јесен, приликом припреме гнезда за зиму. Прополис се са платана извлачи механички или екстраховањем. Пре скидања прополиса са платана механичким путем, она се измрзавају. Тако измрзнута платна се обрађују на електричном столу СИП-П (Сл.33). Радни ваљак је учвршћен за тело стола и има зупчасте нарезе, којима се дроби очврснут прополис. Гладак ваљак, помоћу опруге, примиче платно ка радном ваљку и премешта га за време рада. Прополис је чврсто припијен за ткање платна и зато платно морамо више пута провлачити кроз ваљке напред назад, најпре са једног а потом са другог краја. Обрадом платна скида се прополис само грубо и површински.



Сл.33 *Схема стола СИП-УП за извлачење прополиса из платна: 1- педала; 2- вратанца; 3- полука за покретање; 4- подметач; 5- решета; 6- одбијач; 7- гладак ваљак; 8- држаље; 9- ваљак за скидање; 10. платно; 11- ваљак; 12-опруга; 13-радна осовина; 14- корпус; 15-ексцентар; 16-ваљак ексцентера; 17- електромотор; 18- скелет.*

Ради допунског дробљења грудвица прополиса до прашине и коначног чишћења користе се центрифуге ЦЛК-1. У укључену центрифугу, кроз отворе на поклопцу убацују се мале порције промрзле сировине. Двостранични нож центрифуге ротира брзином од 3000 о/мин и меље грудвице прополиса до стања прашине. Овај прах доспева у полиетиленске кесе кроз прозорчиће са мрежним филтерима.

Дозвољено је, да прах прополиса, готов за коришћење, има до 20% примеса. Прополис у праху, очишћен од примеса, спреман је за коришћење у фармацеутским предузећима. За продају на мало, прополис у праху се размењава у порције од 25 до 100 г и пресује у брикете. Пре пресовања, у циљу губљења сипљивости, прах се држи до 4 часа на собној температури. Брикетирање се врши прес-модлама и хидро-пресама ОКС-030.

Утврђено је да највише прополиса пчеле израде у другој половини јула и првој половини августа, тј. у периоду припреме пчела за зиму. Шесдесет дана пре почетка првих стабилних мразева треба обавезно прекинути сакупљање прополиса. Не сме се гнездо друштва преко зиме оставити без прополиса. Сакупљање прополиса и његово коришћење је неопходно пчелама, исто онолико колико и израда саћа.



После скидања прополиса са платана, а пре поновног коришћења, потребно је платна продезинфиковати.

Коришћена платна се кувају у 3% -ном раствору калцинисане соде или соне киселине у трајању од 30 минута; или у 1%-тном раствору сирћетне киселине или 3%-тном раствору смесе каустичне соде у трајању од 15 минута, после чега се испирају у води и суше.

Дрвене решетке различитих типова пале се лет-лампом до равномерног потамњења или се кувају у 2%-тном раствору сирћетне киселине или 4%-тном раствору смесе каустичне соде, у трајању од 15 минута.

Прополис је мркозелена или мрка смоласта материја са пријатним мирисом пупољака тополе, меда, воска и ваниле; приликом сагоревања отпушта мирис високо квалитетних мирисних смола (тамјана). Прополис садржи око 55% смола и балзама, воска 30% старских уља 10% и цветног праха 5%. Од воска се разликује већом тврдоћом и већом температуром топљења (65°), а при температури испод нуле постаје веома крт. Прополис се раствара у алкохолу, етру и другим органским растварачима, а делимично и у води.

Према органолептичким и физичкохемијским показатељима прополис треба да задовољава захтеве наведене у Таб.19.

Таблица 19

Технички захтеви за прополис

Показатељ	Карактеристика и норма
Спољашњи изглед	Грудвице, делићи или брикети
Боја	Тамно-зелена, мрка или сива са зеленкастом, жутом или мрком нијансом
Мири	Карактеристичан,смоласт (смеша мириса меда, мирисних трава, четинара и тополе
Укус	-
Структура	Густа,у лому неједнака, лепљива на температури 20 - 40° С и тврда испод 20° С.
Киселост ,С. не већа од	22.0
Масени % воска. не више од	25.0
Масени % механичких примеса, не више од	20.0
Масени % флавоноидних и других фенолних једињења, не мање од	25.0
Јодни број. %, не мање од	35.0
Количина оксидисаних метерија у 1 см ³ раствора оксидента по 1 g прополиса, не мање од	0.6



Прополис се несме прати или топити, јер тада он губи део својих својстава. Он се чува на тамном месту, у полиетиленским кесама. Он је веома стабилна материја. Гарантни рок чувања је 10 година од дана његовог добијања.



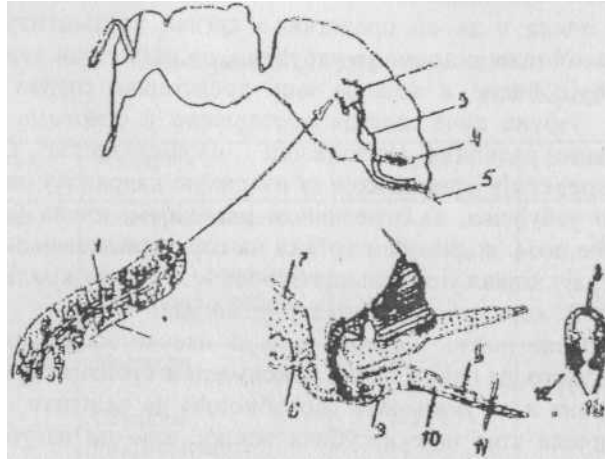
ТЕХНОЛОГИЈА ДОБИЈАЊА ПЧЕЛИЊЕГ СИРОВОГ ОТРОВА НА ПЧЕЛИЊАЦИМА

У народној медицини употребљаван је пчелињи отров као лековито средство. Тако на пример, у Индији, Кини и др. државама лечено је пчелињим отровом око 440 људских болести. У данашње време за пчелињи отров се све више интересују биолози и лекари; у 170 држава у свету обављају се истраживања за коришћење пчелињег отрова у медицини. Препарати од: пчелињег отрова лече остеохондрозу и нерве, неуралгију и полинеуритис, импотенцију и фригидност, полиартритис и бубрежне недостатке, гинеколошке и спољашње болести. Лечење организма отровом се заснива на повећању његове отпорности. У будућности примена пчелињег отрова ће се заснивати на његовом радиозаштитном и имунолошком дејству. Са повећањем производње лекова на основу пчелињег отрова можемо очекивати стабилну потражњу отрова, а благодарећи високој откупној цени, добијање овог производа ће повећати рентабилност пчелињака. Због тога је у новије време у целом свету нагло порасла потражња отрова као сировине за фармацеутске индустрије. Ово је подстакло истраживаче да разраде научно основану технологију његове производње.

Грађа и функција отровних жлезда и убодног апарата пчела-радилица

Убодни апарат пчела-радилица смештен је у последњем сегменту трбуха и састоји се из: жаочног жљеба, два ножића, три пара хитинских плочица (дугуљастих, четвртастих и троугластих) и две отровне жлезде- велике и мале (Сл. 34). Сви делови убодног апарата раде као целина, без обзира на сложеност његове грађе (у његов састав улази више од 20 делова).





Сл.34 Делови жаоке пчеле радилица: 1- отровна жлезда; 2- канали киселе жлезде; 3- отровна бешика; 4- мишићи; 5- жаока; 6- жлезда базне реакције; 7- резервоар отрова; 8- стилет; 9- шупљина; 10- ланцете; 11- тестерице; 12- жљеб за излаз отрова.

Велика отровна жлезда пчела радилица се састоји од дуге танке цевчице са рачвом на крају резервоара у коме се сакупља отров. Зидови жлезде су обложени слојем жлезданих ћелија, које луче кисело секрет. Дужина жлезда пчела радилица из различитих друштава варира у широким границама (од 9 - 20 mm). Између дужине отровних жлезда и агресивности пчела постоји тесна, директна зависност.

Мала отровна жлезда има облик кратке извијене цевчице и нема резервоар. Њен излазни канал је постављен упоредо са излазним каналом велике отровне жлезде. Секрет жлезде има изражену базну реакцију. Одвојени секретни ових жлезда немају отровна својства. Отровна својства настају мешањем секрета, које настаје у шупљини цевастог проширења жљеба, где доспевају рукавци жлезда.

Младе пчеле које су тек изашле из ћелија немају уопште резерву отрова. Код матице је лучење отрова на максималном нивоу при излегању. Тада јој је отров неопходан ради борбе са другим активним матицама. После 2 - 3 дана живота пчеле захтевају веће количине беланчевина хране и тада почињу да се развијају секретне ћелије жлезда лучеће отров. При старости 12 - 14 дана у резервоару жлезде сакупи се максимална количина отрова, после чега се секретне ћелије дегенеришу. Код пчела старијих од 14 - 20 дана прекида се



способност лучења отрова. Када пчеле пређу на радове у пољу и отпочну функцију обезбеђења гнезда прекида се активност жлезда. Готов отров се све време чува у резервоару жлезде. У већини случајева, пчела-стражарица гине после убадања, пошто је у потпуности потрошила резерву отрова. Атрофија жлезданих ћелија настаје када се резервоар отровне жлезде у потпуности напуни. Према томе, код летње пчеле, можемо само једанпут одузети отров у његовој максималној количини. Потрошена резерва отрова се не обнавља. Није могуће од једне те исте пчеле добити више отрова од количине која се садржи у отровном мехуру. Зато је нерационално правити уређаје и апарате који би предвиђали дуже и виšekратно одузимање отрова од једне те исте пчеле.

Код летњих пчела (јулских), отровна жлезда и резервоар су боље развијени него код пролећних (мајских) и јесењих (септембарских) пчела, а сагласно овоме мења се и количина отрова у резервоару. Код јунских и јулских пчела имамо највише отрова. Зато су јун и јул најповољнији периоди сезоне за добијање пчелињег отрова.

Код пчела јесење генерације секретна активност ћелија отровних жлезда почиње 15-тог дана живота, а са 20-тим даном активност се прекида. Јесења поколења пчела имају знатно мање отрова у резервоару жлезде, од пчела пролећно-летње генерације.

Квалитет отрова такође зависи од старости пчела. Главна компонента отрова мелитин, у резервоару пчела-радилица, старости 2 - 3 дана је у неактивном стању и назива се промелитин. Он се максимално активира са 20-тим даном живота пчеле. Код матице претварање промелитина у мелитин наступа већ 1-вог дана живота. Хистамин и хистидин имају максималан садржај такође 20-тог дана живота пчеле.

У јесен се отров може одузети само од пчела које неће бити заимљене. Приликом одузимања ове пчеле ће се у потпуности исцрпсти.

Осим старости пчела и годишњег доба количина отрова зависи такође од расе пчела. Пчеле средњо-руске расе у резервоару отровне жлезде имају просечно 0.43 ± 0.040 mg пчелињег отрова (са колебањем од 0.180 до 0.670 mg), а код пчела сиве горњо-кавказке расе имамо 0.36 ± 0.023 mg (са колебањем од 0.190 до 0.580 mg). У резервоару жлезде пчеле крањске расе просечна количина отрова је између количине отрова код средњо-руске и горњо-кавказке расе (просечно онаје $0.30 + 0.017$ mg).



Обрачуни према сувом отрову показују да од једне пчеле средњо-руске расе можемо добити просечно $0.146 + 0.030$ mg, а од пчеле сиве горњо-кавказке расе $0.124 + 0.018$ mg отровне сировине. Према томе, од једног килограма пчела радилица (просечно од 10000 јединки) можемо практично добити просечно 1 g отровне сировине.

Коначно, на количину отрова у резервоару жлезде пчеле значајан утицај има јачина друштва и његове залихе квалитетне хране, а посебно беланчевинасте. Одузимање отрова од пчела умањује садржај беланчевине и масноће у њиховом организму. Високо квалитетна беланчевинаста исхрана младих пчела значајно утиче на ниво развитка секретних ћелија отровних жлезда, на количину отрова и на његов био-хемијски састав (квалитет). Утврђено је, да пчеле хранене без полена, уопште не производе отров.

Убадање. Убодни апарат код мирне пчеле у потпуности је увучен унутар последњег трбушног сегмента у простор жаоке. Пред убадање вади се убодни апарат напоље (са ножићима напред); ово се постиже скраћењем мишића предњег дела трбуха. Жаока се открива и крајеви њених ножића се извлаче далеко напоље; на њима се тада појављује прва кап отрова.

Убодни апарат је спојен са последњим сегментом трбуха, тако да се после убадања он лако откида. Откинут од тела пчеле, убодни апарат, у рани жртве, делује самостално услед чега се он све дубље и дубље увлачи у рану. При томе тестерасти зарези ножића сваким покретом убацују у рану све нове и нове дозе отрова. За изливање укупног отрова потребно је неколико минута. Одатле произилази, да је за потпуно извлачење отрова неопходно, да убодни апарат буде потпуно истргнут из тела пчеле. Аутоматизам деловања убодног апарата објашњава се тиме, што се једновремено са њим откидају последње нервне ганглије, које заједно са мускулатуром обезбеђују рад жаоке, ван тела пчеле. Откидање жаоке доводи до угинућа пчеле.

Лако откидање жаоке је важна особина, која повећава ефикасност убадања, у борби против штеточина, које разарају гнездо.

Пчела се може заштитити самостално, а такође може организовати помоћ других чланова друштва - својих сестара. Ово је важно знати ради биолошког објашњења практичних начина добијања пчелињег отрова.

За покретање пчела у циљу заштите свога гнезда важна улога припада миришљавим материјама које узбуђене пчеле производе, дајући тиме сигнал за узбуну.

Добро је познато, да отров који излуче узбуђене пчеле у моменту убадања, има јак мирис. Сматрало се да он доводи до



узбуђења пчела и да он представља сигнал за заштиту гнезда од штеточина. У новије време је утврђено, да сам отров нема материју која узбуђује пчеле и која за њих представља сигнал за узбуну. Феромон узбуне луче жлезде поотављене у основама жаоке. Из жаоке пчеле радилице је издвојен изоамилацетат. Он изазива агресивну реакцију јединки које су изложене надражају ове материје. Такође до узбуђења, са агресивном реакцијом, пчела (заузимањем специфичне позе: подизањем трбуха на горе, избацивањем жаоке на чијем се крају појављује каплица отрова уз махање крилима) доводи и хептанон-2, кога луче мандибуларне жлезде.

Ако пчела после убадања успе да извуче жаоку, остаје жива. Ипак је познато, да пчела, после максималног губитка отрова, постаје мање активна и са умањеном способношћу да заштити своје легло. Обично, пчела која није изгубила жаоку, није ни изгубила сасвим резерву свог отрова.

Хемијски састав и биохемијска и физичка својства пчелињег отрова

Свеж секрет отрова је прозачна безбојна течност, специфичног мириса и горко-жестоког укуса. Има киселу реакцију (pH 4.5 - 5.5) и густину $1.08 - 1.13$ g/cm³, са особиним брзог сушења на ваздуху. Лебдеће честице отрова састављене су од воде и мешавине етра: изоамилацетата, изоамилпропионата, изоамилбутирата и др. Сув. пчелињи отров је прахак у виду крљушти и грудвица сиво-жуте (до мрке) боје, чија маса износи 30 - 40% масе течног секрета. Мрка боја је потврда фотокиселости на сунцу, триптофана бочних ланаца беланчевина отрова.

Отров се раствара у води и киселинама, а не раствара се у алкохолу. Разлаже се у концентрованим киселинама и базама, у етил алкохолу, а такође и под дејством сунчеве светлости и температуре.

Пчелињи отров садржи ферменте, пептиде, аминокиселине, масти и стерине, глукозу, фруктозу, масне киселине и соне елементе - укупно 50 материја. Основни део суве материје отрова чине беланчевине и пептиди, око 80%. Све су ово активне материје. Основну компоненту отрова (око 50% суве материје) чини беланчевина мелатин (Таб.20).



Таблица 20

**Основни састав отрова код медоносних пчела
(по Крилову, 1995)**

Класа материје	Материја	Садржај у отрову, %	Молекуларна маса
Беланчевине	Хиалуронидаза	1 - 3	41000
	Фосфолипаза А2	10 - 12	20000
	Кисела фосфатаза	1	55000
	Лизофосфолипаза	1	22000
Пептиди (полипептиди)	Мелитин	40 - 50	12000 (тетрамер)
	Секапин	0.5 - 2	3000
	МСД-пептид	1 - 2	2500
	Тертиапин	1	2500
	Апамин	1 - 3	2000
	Прокамини	1 - 3	600
	Мали пептиди	13 - 15	мање од 600
Физиолошки активни амини	Хистамин	0.5 - 2.0	150
	Допамин	0.2 - 1.0	150
	Норадреналин	0.1 - 0.5	150
	α-аминобутиринска киселина	0.5	150
Шећер	Глукоза, Фруктоза	2	180
Фосфолипиди		5	700
α-аминокиселине		1	700
Лебдећа једињења (феромони)		4 - 8	200

Хиалуронидаза има функцију стварања имунитета организма. Овај фермент хидролизује сваку хиалуровну киселину на независне компоненте. Хиалуронова киселина има особину да држи ћелије ткива организма заједно, а приликом рушења ткива хиалуронидазом размаци између ћелија постају неповезани, што омогућава продирање других компонената отрова. На тај начин, улога фермента хиалуронидазе се састоји у томе да помогне продирање пчелињег отрова у организм; он такође омогућава разградњу хематома, ожиљака и других отворних места ткива.

Фосфолипаза А2 продира у организм, појачава запаљенски процес изазван дејством отрова и снижава активност антигена. Она разара главни грађевински блок свих биохемијских мембрана - фосфолипида. Од свих познатих фосфолипаза, фосфолипаза пчелињег отрова је најактивнија. Она је активнија и од фосфолипазе змијског отрова, а такође и од панкреасне фосфолипазе сисара.

Токсичност и терапеутско дејство отрова углавном одређује мелитин и делимично апимин.

Мелитин продира у организм, изазива хемолizu⁸ еритроцита и грчење мишића. Он умањује згрушавање крви и делује антибактерицидно. Деловање мелитина зависи од дозирања. Мелитин такође штити од зрачења. У већим дозама је овај пептид токсичан. Мелитин је слаб алергент.

Мелитин и фосфолипаза су сами по себи токсични, међутим њихова токсичност се јако увећава уколико делују заједно.

Апамин делије узнемиравајуће на нервни систем. Он је токсичан, активира рад жлезда унутрашњег лучења и повећава крвни притисак. Такође, он блокира канале мембрана и спречава дејство адреналина, који треба да отвори ове канале.

Отров пчеле се јако разликује од свих осталих отрова: од отрова змије се разликује у особини коагулације. Док је змијски отров антикоагулант, пчелињи отров се јавља као коагулант. Од отрова кобре се разликује, јер у себи садржи факторе дифузије.

Ензими пчелињег отрова су 30 пута активнији од змијских.

Начини добијања пчелињег отрова

У литератури је описано много начина добијања пчелињег отрова. Најпростији начин се своди на лагано вађење жаоке пинцетом из жаочне дупље, после чега отров сам истиче. Или се крајем жаоке додирује површина стакла при чему се отров излива на стакло и брзо суши. На сахатно⁹ стакло сакупља се отров од 50 - 100 пчела. Према

⁸ хемолита-растварање (или:разлагање) црвених крвних зрнаца.- Лексикон страних речи и израза. Милан Вујаковић, Просвета, Београд, 1966.

⁹ сахатно стакло- стаклена плочка лабораторијска посуда у облику дела омотача лопте (или елипсоида). слична стаклу сата. Користи се за поклапање лабораторијског посуђа (чаша) или испаривање, кристализацију и сл.-Школска енциклопедија, хемија, Просвета, Београд, 1993.

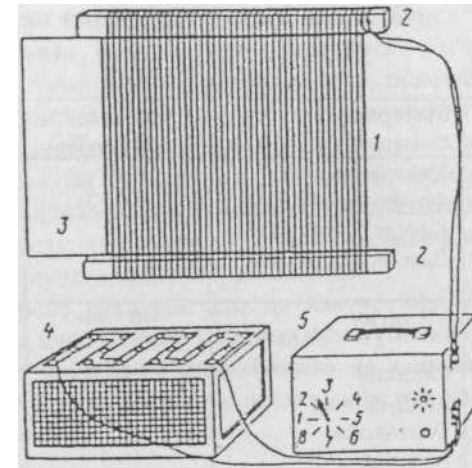


другом начину ставља се већа количина пчела у стаклени суд са капљицом етра. Доспевајући у стање наркозе пчеле отпуштају отров, који доспева на зидове и њихова тела. Отров се испира водом са зидова суда заједно са пчелама. Затим се вода испарава. Познат је такође начин добијања отрова убадањем танких животињских или синтетичких опни, којима су покрпвени судови до врха напуњени стерилном водом. Пчеле прилазе овим опнама, убадају их, жаоке продиру у њих и задржавају се у њима. Отров истиче непосредно у воду. Треба приметити, да су сви ови начини тешки и мало продуктивни и да зато нису нашли широку примену.

Данас је најширу примену нашао начин добијања отрова методом „муже“ пчела на одабраном пчелињаку, у време главне паше. Он се заснива на надраживању пчела импулсима слабе електричне струје и принуде да убадају стакло, са кога се потом струже сасушени отров. Сви уређаји за добијање пчелињег отрова у облику различитих рамова, касета и тремова имају увек целину коју чине стакла за сакупљање отрова; на овим стаклима леже паралелно распоређене електроде на размаку од неколико милиметара. Кроз ове електроде пролазе импулси електричне струје. Уређаји за сакупљање отрова се постављају на различита места: 1) унутар гнезда саћа; 2) у кошницу над гнездом више саћа или испод саћа; 3) ван кошнице непосредно на пчелињаку или око њега; 4) на лето ван кошнице. Пчеле које излазе или улазе у кошницу, а налазе се у гнезду или над њим, пошто доспеју на уређај за сакупљање отрова, додирују електроде и успостављају електрично поље. Због овога оне убадају, жаока клизи по стаклу, а избачен отров остаје на стаклу, где се исушује за 10 - 15 минута. Пчеле не губе овом приликом жаоку и не страдају.

Комплет уређаја, који користи савремена технологија добијања пчелињег отрова на пчелињацима се састоји од: акумулатора, електростимулатора, рамова или касета за сакупљање отрова. комутатора¹⁰, калема проводника, контејнера за пренос рамова и стакла, сушилице за сушење стакла са отровом и уређаја за чишћење отрова (Сл.35).

¹⁰ комутатор- справа којом се отвара или затвара галванска струја и у затвореном луку по вољи обрће; струјни мењач, који на динамо машини наизменичне струје управља једним правцем.- Лексикон страних речи и израза, Милан Вујаковић, Просвета, Београд, 1966.



Сл.35 Најиросијији комилеш уређаја за добијање ошрова: 1- рам за одузимање отрова; 2- летвице рама за сакупљање отрова; 3- стакло извађено из рама; 4- акумулатор; 5- електростимулатор.

Принцип рада електростимулатора се заснива на претварању константне струје у импулсну. Стална електрична струја, од извора напајања (12V-тни акумулатор) доспева на претварач. Потом, сигнал, са излазног намотаја трансформатора, преко преклопника доспева на рамове за сакупљање отрова. Радом претварања управља схема контакта, која представља електронски кључ, који фиксира дужину импулса и паузе.

Данас се производе електростимулатори који стварају импулсе регулисаном амплитудом напона, углавном у границама од 10 до 40 V, са учесталашћу импулса од 400 - 1800 Hz и са дужином серије импулса од 0.5 до 10.0 s. Дужина паузе између серија импулса, код ових електростимулатора, је од 1 до 10 s. Они су такође снабдевени стабилизатором напона и заштићени од кратког споја. Многи електростимулатори су снабдевени индикаторима рада који могу бити акустични, светлостни или са казаљкама.

Било која конструкција електростимулатора мора задовољавати важне захтеве сигурности у раду и једноставности у управљању. Ипак, најважнији захтев је обезбеђење стабилности излазног напона, приликом промене оптерећења. Стабилност несме зависити од броја укључених уређаја за сакупљање отрова и количине пчела које су на њима. У случају ниског напона пчеле не реагују на



надраживање, док при повишеном напону оне доживљавају електрошок, што се негативно одражава на њихову животну активност или доводи до угинућа.

Електростимулатори у продаји су, према својој снази, предвиђени за једновремено прикључење 30 - 40 рамова за сакупљање отрова са димензијама 435 x 300 mm, или 435 x 230 mm, или за прикључење одговарајућег броја касета за прикупљање отрова. Упоредо са овим електростимулаторима у продаји су и мање јаки стимулатори, предвиђени за прикључење рамова или касета за само једно друштво.

Савремени електростимулатори су снабдевени тајмерима¹¹, који обезбеују задршку укључења прибора дужине од 1 до 12 часова, што обезбеђује рад прибора у аутоматском режиму од 3 циклуса од по 30 до 45 минута и са паузама између њих од 5 - 20 минута. Најсавременији електростимулатори су појачани додатком за подешавање прибора на потребан излазни напон електричне струје и жељену фреквенцију, у зависности од оптерећења (количине пчела на рамовима за одузимање отрова), температуре и влажности спољашњег ваздуха за време одузимања отрова на пчелињаку.

Ради обезбеђења добијања максималне количине отрова највишег квалитета, уз минималну штетност по пчеле и друштво и без снижавања његове активности, неопходно је да буду испуњени следећи технички захтеви.

Друштвима предвиђеним за добијање отрова у пролеће треба створити цео низ услова који би обезбедили њихов интензивни раст и развој. Посебну пажњу треба поклонити обезбеђивању друштва обилном беланчевинастом храном, пошто одузимање отрова од пчела значајно умањује количину беланчевине и масти у њиховом организму. Осим тога, само квалитетна беланчевинаста исхрана младих пчела обезбеђује висок ниво развијености секретних ћелија отровних жлезда, високу количину отрова и њихов биохемијски састав (квалитет).

Отров не треба узимати пре пролећа, док још није извршена замена презимљених пчела. Узимање отрова од презимљених пчела скраћује веома дужину њиховог живота и као резултат тога друштво брзо слаби, а већи број ових друштава и страда.

Отров се може почети узимати само од друштава код којих је извршена замена зимских пчела и која су достигла масу од 2.5 kg пчела (10 улица).

¹¹тајмери-мерачивремена



30 - 40 дана пред главну пашу је оптимално време за добијање отрова (3 - 4 одузимања сваких 12 дана). Отров се може одузимати и одмах после завршетка главне паше, када у друштву још има велик број старих пчела које раде на медоберу. Те пчеле неће још дуго бити у друштву и неће учествовати у исхрани јесењег легла, од којег зависи успех зимовања.

Дате рокове одређује биологија пчелињег друштва и физиологија пчела. Чињеница је, да степен развитка отровних жлезда има јако изражен сезонски карактер. Пчеле летње генерације имају максимално развијене жлезде и највећу количину отрова у резервоарима велике и мале отровне жлезде, а својствена им је и највећа активност. Код пчела јесење генерације количина отрова у њиховом организму је битно смањена.

Одузимање отрова у време главне паше значајно смањује производњу меда и воска. Осим тога, што је виши ниво паше, више се примећује губитак меда.

Одузимање отрова у периоду припреме друштва за зиму такође не треба радити. У то време се образује највећи део физиолошки младих пчела, од којих зависи презимљавање.

Одузимање отрова треба радити са размаком од 12 дана; то условљава дужина развоја затвореног легла, период максимално сакупљања отрова у организму младих пчела, његов највиши квалитет, а такође и трајање живота пчела од којих се одузима отров.

Код летњих пчела, после одузимања, не обнавља се резерва отрова због дегенерације секретних ћелија отровних жлезда и њиховог прекидања лучења отрова.

Дужина једне сеансе одузимања отрова не сме прећи три часа. Најактивније одузимање отрова је у првих 20 - 25 минута. Основна количина отрова (74.2%) добија се у првом сату електростимулације пчелињег друштва. После три часа деловања електричне струје у друштву преостаје само 10 % пчела које нису дале отров.

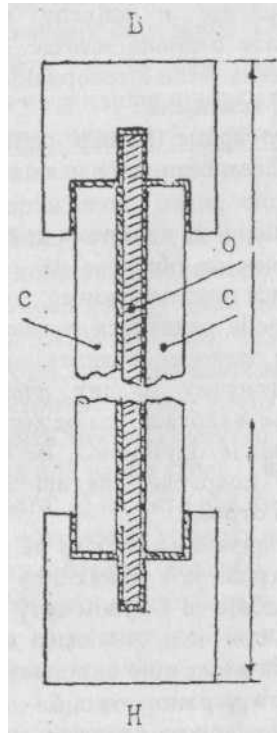
Отров треба одузимати у рано јутро, 2 - 3 часа пре почетка излетања пчела, када медне вољке садрже минималну количину хране. Одузимање отрова у дневне сате доводи до значајног прљања отрова поленовим зрнцима и кристалима шећера. Кристали шећера продиру на уређај за одузимање отрова приликом пражњења медне вољке. Ово знатно умањује квалитет отрова.

Оптимални режим рада електростимулатора је следећи: напон 27 V, трајање импулса 2 s, трајање паузе 3 s, учесталост 1000 Hz. У условима повишене влажности напон се смањује на 24 V, а учесталост на 800 Hz; импулс се умањује на 1 s, а пауза на 1.5 s. У условима сувог



ваздуха, напон се повећава на 30 V, а учесталост на 1200 Hz; дужина импулса траје 3 s, а паузе 4.5 s.

Постављање и скидање уређаја за добијање отрова обавља се без коришћења дима. Максимално добијање отрова, без оштећења пчела и ефикасан рад обезбеђују уређаји за одузимање отрова код којих су електроде на растојању 3 mm, а зазор између стакла и електроде 0.5 + 0.1 mm (Сл.36). Битно је да се површина стакла и



Сл.36.Детаљи конструкције рама за одузимање отрова: горња (Б) летвица, доња (Н) летвица, жљеб (Ж) за потпорну (О) плочу, П-простор за стакла, С-стакла.

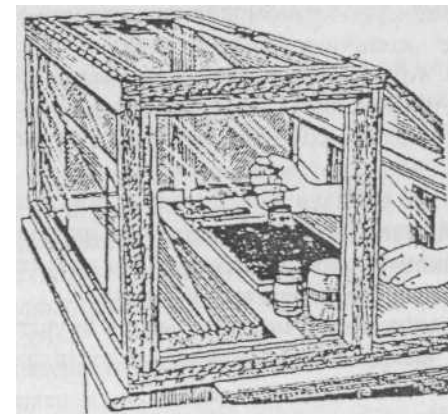
електроде поклапају на целој површини рама. По два рама за одузимање отрова се стављају у гнездо (лево и десно од легла гнезда) и један рам на врх гнезда. Ово увећава добијање отрова 3 - 4 пута у поређењу са постављањем једног рама у гнездо или над гнездом. Касете за одузимање отрова се постављају горе, а електроде на топли



режим у односу на лето кошнице. Могу се два рама за одузимање отрова поставити у гнездо а касета горе; ово убрзава излазак пчела из рамова и значајно повећава принос отрова. Пре постављања у гнездо рамова за одузимање отрова неопходно је направити коридоре ширине 50 mm, како би обезбедили улице, приликом убацивања уређаја за одузимање отрова, који су ширине 20 mm. Између уређаја за одузимање отрова и сатоноша треба обезбедити простор ширине 10 - 20 mm. Уређаји се постављају у кошницу непосредно пре одузимања отрова. Ако би уређај поставили раније, пчеле би на њега наносиле восак и прополис, уколико га не би заштитили заштитним тракама. Током одузимања отрова скида се са гнезда друштва утопљавајући материјал и платна. Треба избегавати одузимање отрова када је температура спољашњег ваздуха испод +12° C, када се пчеле које излећу могу прехладити, или када је време веома топло (више од 30°С), када одузимање отрова доводи до извесног губитка пчела и легла.

Коришћење заштитних трака, које су освојене у Институту за пчеларство и Институту за траке (Русија) омогућава да се повећа добијање отрова за 40 - 70%. Отров, уз коришћење трака, има мању влажност и вишу хемолитичку активност. Он садржи 10 пута мање нерастворљивих остатака и 3.6 пута мање шећера у поређењу са дозвољеним нормама.

Са стакла се отров чисти у специјалном застакљеном боксу, који заштићује слузокожу ока и днајних органа оператера. Уз то, оператер користн газне повеске, којима заштићује уста и нос (Сл.37).



С.1.37 Бокс за скидање отрова са стакла.



Пре стављања отрова у бочице, прикупљени отров се просејава на сити са отворима дијаметра 0.3 mm (16 отвора на 1 cm²).

Неопходно је строго поштовати услове чувања отрова, који обезбеђују његову високу биолошку активност.

Отров се чува у херметички затвореним бочицама од тамног стакла у ексикатору¹². Најбоља температура чувања је од - 15 до +4°C

Сув, пчелињи отров је хидроскопан; сунчева светлост и повишена температура га разлажу. Отров не треба сушити на температури вишој од 40°C.

Приликом поновне употребе уређаја за одузимање отрова треба га пажљиво дезинфиковати 70%-тним етил-алкохолом и водоник-пероксидом, како би смо искључили могућност преноса заразе од могућих инфективних оболења других друштава.

Произвођач је дужан да гарантује квалитет отровне сировине сагласно фармацеутском захтеву (ФС 42-2688-89).

Таблица 21

Технички захтеви за пчелињи отров

Опис	сив прањак са жутом или мрком нијансом
Влажност	не већа од 12%
Примесе нерастворљиве у води	не више од 10%
Соли	не више од 2%
Време хемоллизе	не дуже од 480 ^s
Активност фосфолапазе А	не већа од 100 МЕ
Активност хиалуронидазе	не мања од 70 МЕ

¹² ексикатор-стаклена посуда која се може херметички затворити набрушеним поклопцем: употребљава се за сушење или чување супстанци на собној температури. У доњој део ексикатора ставља се нека дехидратациона супстанца. - Школска енциклопедија, хемија, Просвета, 1994, Београд.

ЛИТЕРАТУРА коју аутори препоручују

1. Аветисян Г.А. Разведение и содержание пчел. - М.: Колос, 1971, - 319 с.
2. Билаш Г.Д., Кривцов Н.И., Лебедев В.И. Пчеловодство в фермерском хозяйстве. - М.: Информагротех, 1995. - 92 с.
3. Билаш Г.Д., Кривцов Н.И., Лебедев В.И. и др. Технология содержания пчелиных семей в течение года. - М.: Информагротех. 199. - 100 с.
4. Билаш Г.Д., Кривцов Н.И., Лебедев В.И. Календарь пчеловодства. - М.: Нива России, 1998. -300 с.
5. Буренин Н.Л., Котова Г.Н. Справочник по пчеловодству. - М.: Колос, 1984.-310 с.
6. Жеребкин М.В. Зимовка пчел. - М.: Россельхозиздат, 1979. - 150 с.
7. Кирьянов Ю. Н., Русакова Т.М. Технология производства и стандартизации продуктов пчеловодства. - М.: Колос, 1998. - 158 с.
8. Кривцов Н.И., Лебедев В.И. Получение и использование продуктов пчеловодства. - М.: Нива России. 1993. - 285 с.
9. Кривцов Н.И., Лебедев В.И. Содержание пчелиных семей с основами селекции. - М: Колос. 1995. - 396 с.
10. Кривцов Н.И., Лебедев В.И., Таранов Г.Ф. и др. Справочник - энциклопедия пчеловода. - М.: Информагротех. 1997. - 450 с.
11. Кривцов Н.И., Лебедев В.И., Туников Г.М. Пчеловодство. - М.: Колос, 1999. -400 с.
12. Крылов В.Н., Сокольский С.С. Маточное молочко пчел (Свойства, получение, хранение). - Краснодар. 2000. 214 с.
13. Лебедев В.И., Билаш Н.Г. Биология медоносной пчелы. - М: Колос. 1991. -239 с.
14. Лебедев В.И., Торопцев АИ. Научно обоснованные способы безотходной зимовки пчелиных семей. - М: Центр научно-технической информации, пропаганды и рекламы, 1996. - 60 с.
15. Лукоянов В.Д., Павленко В.Н. Пчеловодный инвентарь, пасечное оборудование. - М: России, 1998. - 159 с.
16. Морзе Р.А. Ввод пчелиных маток. - М.: Колос, 1983. - 80 с.
17. Малаю А. Интенсификация производства меда. - М.: Колос. 1979. - 175 с.
18. Нуждин А.С, Таранов Г.Ф. и др. Учебник пчеловодства. - М.. Колос. 1984.-416с.
19. Нуждин А.С. Основы пчеловодства. М.: ВО Агрпромииздат, 1988. - 238 с.
20. Таранов Г.Ф. Корма и кормление пчел. - М.: Россельхозиздат. 1986. - 160 с.
21. Таранов Г.Ф. промышленная технология получения и переработки продуктов пчеловодства. - М.: Агрпромииздат. 1987. - 319 с.
22. Таранов Г.Ф., Лебедев В.И. и др. Книга пчеловода. - М.: Росагрпромииздат, 1992. - 251 с.

ИСПРАВКЕ

Молимо читаоца да уважи следеће исправке уочене по завршетку штампања:

CIP- Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

638.167

КРИВЦОВ, Николај Иванович
Технологија производње пчелињих
производа / Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев :
[преводиоца Георгије Поповић]. - Београд :
Савез пчеларских организација Србије, 2000
(Бор : Бакар). - 139 стр. ; илустр. ; 24 cm

Слике аутора. - Тираж 2500. - Стр. 7 :
Предговор издавача / Михаило Филиповић. -

Библиографија: стр. 139.
1. Лебедев, Вјечеслав Иванович
638.17

а) Пчелињи производи - Производња
ИД=86863372

страна	ред	одозго ↓ одоздо ↑	стоји	треба
10	5	↓	етномофилне	ентомофилне
11	14	↓	трутови	трутуше
20	4	↓	са липе	са багрема
21	15	↑	0.25 mk	0.25 kg
32	11	↑	вентилацијом ваздуха	вентилацијом кошнице
36	12 и 4	↑	карбонске	карболне
36	1	↑	карбонском	карболном
37	8	↓	карбонска	карболна
37	13	↓	0.01 mPa	0.01 MPa
38	1	↓	1-нож	1-посуда за образовње паре
38	1	↓	2-цев за пару	2-нож
41	2	↓	диетртских	дијететских
41	13	↓	овај двослојни филтер	ово двослојно сито
41	2	↑	двослојни филтер	двослојно сито
45	1	↓	не мање од	не више од
45	10 и 15	↓	оксиметилфурфурол	хидрооксиметилфурфурол
45	21	↓	0.0 1	0.01
45	6 и 7	↑	0.0 05	0.005
46	13 и 14	↓	редукованог шећера	редукованих шећера, %, не више од
46	9 и 10	↑	оксиметилфурфурол	хидрооксиметилфурфурол mg/kg, не више од
48	4	↓	воштаном	воштаним
48	6	↓	потрбно	потребно
60	9	↑	3-филтер	3-вођица
60	8	↑	жврг	жврк
62	5	↓	на решетку	на мрежу
62	7	↓	решетке	мреже
63	14	↑	Садржај овакве сировине у воску	Садржај воска у оваквој сировини
63	6	↑	... воска ове воска у овој ...
66	19	↓	претопљава	претапа
68	6-8	↑	1-спољашњи резервоар 2-унутрашњи резервоар	1-поклопац 2-уређај за пуњење водом међупростора
			3-поклопац	3-спољашњи резервоар
			4-цев за уливање	4-унутрашњи резервоар
			5-ручка	5-решеткаста подлога

72	18	↑	km/cm ²	kg/cm ²
74	6	↑	херматографија	хроматографија
74	4	↑	сруга	друга
74	3	↑	Херматографска	Хроматографска
75	9	↑	0.062	0.962
76	9	↓	облета	излета
78	5	↓	од фурнира	од шперплоче
78	6	↓	који пружа топлоту	који је топлотни изолатор
79	2 и 4	↓	температурски	температурни
80	9	↑	Кандеровој	Цандеровој
82	11	↑	приперака	заперака
86	1	↓	лобни	чеони
86	4	↓	размере	димензија
90	4	↑	судара	губљења матица
93	12	↑	трбуха	абдомена
100	6	↓	пчеларске	пчелиње
100	3	↑	прашницима цветова на крајевима тучака	прашним кесам на крајевима прашника
101	18	↑	код	кад
102	11	↓	4.9 + 0.1	4.9 ± 0.1
105	13	↓	предодређеним	одређеним
105	13	↑	настоје да	настоје да сакупе полен са разних врста биљака. Хранљива и биолошка вредност
111	2	↓	солу	соли
112	5	↓	доносу	доносе
114	11	↓	Прега	Перга
121	3	↑	ваљкове	ваљке
126	3	↓	резервуар	резервоар
126	9	↓	шириким	широким
127	2	↓	прекида је	прекида се
127	17	↑	резервуар	резервоар
127	6	↑	0.43 + 0.040	0.43 ± 0.040
128	15	↑	уводног	убодног
129	8	↑	етиленовом алкохолу	етил алкохолу
134	18	↓	валажности	влажности
137	3	↓	износ	принос

На странама 39, 40 и 41 употребљен је више пута термин "хордијална врцаљка".
Предлажемо да се овај термин замени термином "тетивна врцаљка".